موسوعة عباقرة الإسلام

في الفلك والعلوم البحرية وعلم النبات وعلم الميكانيكا

الدكتور محمد أمين فرشوخ

الجزء الخامس



دار الفكر العربي بيروت

موسوعة

عباقرة الإسلام

موسوعة

عباقرة الإسلام

في الفلك والعلوم البحرية وعلم النبات وعلم الميكانيكا

الدكتور محمد أمين فرشوخ

الجزء الخامس



دار الفكر العربي
بيروت



دار الفكر العربي

للطباعة والنشر

كورنيش المزرعة - مقابل بنك بيروت والرياض
بناية ميدواي سنتر - طابق ٥ - هاتف ٨١٧٢٨٨
ص.ب : ١٤/٥٠٧٠ - بيروت، لبنان

الطبعة الاولى ١٩٩٥

الإهداء

طالما تمنّى والدي أنْ أتدرّج في معارج العلم لأستطيع الأخْذَ بيد الأجيال الطالعة، فاعلّم وأعطي..

إلى روحه الطاهرة أهدي هذا العمل، وإلى كل متعطّش للمعرفة..

راجياً المولى عزّ وجلّ أن يزيدني علماً وقدرةً على العطاء... إنه السميع المجيب.

مقدمة

تدأب دار الفكر العربي على إصدار الكتب القيّمة. وفي هذا الصدد تنشر سلسلة «عباقرة الإسلام» شعوراً منها بالواجب تجاه التراث الإسلامي الغني الذي لم يصل كله إلى جمهور القرّاء بعد، ولم يتسنّ للدراسين اعطاءه حقه من البحث والنشر.

وفي هذا الكتاب عن عباقرة الإسلام في العلوم الفلكية والبحرية والنباتية والميكانيكا، نعرض للمبرزّين منهم، مع مقدّمات وافية للتعريف بكل علْم على حدة، فضلاً عن مقتطفات من كتب هؤلاء العباقرة، ورسومات وجداول.. مفسحين في المجال أمام الدارسين المتخصصين، كي يستدلّوا بهذه الصفحات/المعالم، على الكتب والرسائل المخطوطة التي تحتاج إلى تحقيق أو إلى طبع ونشر واعتناء.

وانسجاماً مع نهج هذه الكتب من السلسلة، كان عرضُ المادة مبسّطاً، في أسلوب واضح، وفي ترتيب منهجي مقنع، بحيث يحيط القارىء بالضروري من المعلومات في صفحات قليلة، دون إغفال ذكر بعض المصادر والمراجع التي يمكنها أن تزيد الباحث، إذا شاء، بالمعلومات الإضافية.

عملُنا المتواضع هذا نضعه بكل محبة بين أيدي قرائنا الأعزاء، آملين أن يجد عندهم القبول والفائدة المرجوّة.

والله وراء القصد

د. محمد أمين فرشوخ
بيروت ٢٢ آذار ١٩٩٥

علم الفلك

عند الشعوب قبل الإسلام.
عند العرب قبل الإسلام
الفلك في عصور الخلافة الإسلامية
قياس محيط الأرض
المراصد والأرصاد
التنجيم
الأزياج
الآلات الفلكية

علم الفلك

■ ASTRONOME، استرونوميا، لفظة يونانية تعني قوانين النجوم، وقد عرف العرب هذا العلم بـ «علم الهيئة»، أي العلم الذي يدور حول موضوع الأجرام السماوية.

■ وعلم الهيئة: وصفيّ وطبيعيّ وعملي، تفصلّه الكتب الخاصة به.

عند الشعوب قبل الاسلام

■ راقب الإنسانُ منذ القديم السماء، وما فيها، ونظر إلى الشمس والقمر والأرض، كما تعرّف إلى غياب الشمس وشروقها، وبزوغ القمر وأفوله، والليل والنهار، والأيام... وتعرّف إلى فصول باردة وأخرى حارة، ودقّق فحدّد مكان الشروق ومكان الغروب، والفترة التي يتساوي فيها الليل والنهار أو يختلفان.. وبدوام المراقبة، وتراكم المعارف، رسم أطراً لهذه الملاحظات، وعرّفها تعريفات تعرّضت، طبعاً، للتغير مع الوقت، إلاّ أنها مثلّت أسساً عملية بُنِي عليها.

وقد كان عسيراً على المؤرخين إرجاع هذا العلم عند الانسان إلى تاريخ محدّد، وإن تمّ التوافق، حسب قرائن عديدة، على أنه يعود إلى القرن السادس قبل الميلاد، وإن كان في هذا التاريخ في صورة غير واضحة المعالم تماماً، بل إنه وبعيد هذا التاريخ ظلت «الفجوات» فيه كبيرة... نستدل عليها بفقدان معلومات أساسية، وأخرى نفترض وجودها وأنها ضاعت بفقدان المؤلفات التي تتضمنها، مكتفين بإشارات عابرة أحياناً في الكتب المتأخرة أو المدونات الأخرى.

ويبدو أن علم الفلك أو علم الهيئة علم قديم، اعتنى به الأشوريون والكلدانيون والفينيقيون والمصريون والهنود والصينيون. ودرسه القدماء، وميّزوه عن سائر العلوم لفوائد عديدة حصلوها من نتائجه. كما أنهم طالما ربطوا مضمون هذا العلم بمستقبل الإنسان ودوله، لما اعتقدوه من تأثيره في أجساد البشر وعواطفهم.

■ الصينيون زعموا أن لديهم أرصاداً عملت قبل الطوفان بمئة سنة، ويقال أنهم أول

من قيّد كسوف الشمس الذي حصل بعد الطوفان بمئتين وعشرين سنة. كما قيل ان أحد ملوك الصين قتل واحداً من وزرائه لأنه أخطأ في رصد كسوف الشمس قبل الميلاد بألفي سنة.

وفي مثل هذا التاريخ، سجّلت آثار مصرية ووثائق هندية بعض المعلومات الفلكية، من بينها معرفة الزاوية بين مستوى حركة الشمس الظاهرة وبين مستوى خط الاستواء، وهو ما سمّاه العرب بزاوية ميل البروج.

واشتغل الكلدانيون قديماً بعلم الفلك، وقد وجد الاسكندر المقدوني حين فتح بابل، حوالي مئتين سنة قبل الميلاد، أرصاداً قديمة جداً، وقيل ان الكلدانيين هم أول من قسم النهار إلى اثنتي عشرة ساعة، وأول من وضع المزاول، وقسم أيام الأسبوع لسبعة أيام، كما انهم أول من سجّل شروق كوكب الزهرة وغروبه مع الشمس، ورصدوا مواقع نجوم أخرى. وهناك من يشير إلى وثائق بابلية تعود إلى القرن السادس قبل الميلاد في علم الفلك.

وبحث المصريون القدماء أيضاً في هذا العلم، فرصدوا الكواكب، وعرفوا شؤوناً عنها. ويُرجح انتقال هذه المعلومات البابلية والمصرية إلى اليونان، فبنوا عليها.

■ رغم اتصال الحضارات هذه قديماً، لم يظهر اسهام اليونان فعلياً في علم الفلك إلاّ حوالي القرن الخامس قبل الميلاد، لكنهم حين برزوا في ذلك، سجلوا تقدّماً كبيراً تأثر الجميع به فيما بعد.

أسس طاليس أحد العلماء السبعة المشهورين عند اليونان مدرسة خاصة بعلم الفلك، علّم فيها أن الأرض كروية وان نور الشمس حاصل من انعكاس أشعة الشمس عليه، وهو أول من قسم سطح الأرض إلى مناطق، وأول من نبّه الأذهان إلى ميل دائرة فلك البروج على خط الاستواء.

ثم أسس فيثاغوروس المدرسة الفلكية الثانية عند اليونان في مدينة كرتونا الإيطالية، حوالي خمس مئة قبل الميلاد، وفيثاغوروس هو أول من اكتشف ناموس حركة الإجرام.

كما سجّل العالم الفلكي اليوناني افذكسوس أن الإجرام السماوية موجودة كاللالىء في جوف كرة شفافة يخترقها النور بسهولة، وزعم ان السيارات هذه موجودة في كرة واحدة، ولكل منها قوة على تحريك نفسها. كما نبغ من اليونان أيضاً هبرخوس وهو الذي حسب أطوال مدّة السنة ولم يخطىء سوى بست دقائق، كما انه هو الذي كشف الاعتدالين، وألّف لائحة بالنجوم شملت ١٠٨٠ نجماً.

وفي مدرسة الاسكندرية التي أسسها بطليموس سجل هذا العلم انجازات أخرى عديدة. وخلاصة مذهب بطليموس ان كرة الأرض قائمة ثابتة في مركز الكون، وان الشمس والقمر والنجوم السيارة وغير السيارة تدور حولها دورة كاملة كل يوم من الشرق إلى الغرب كما يظهر لعين الناظر.

وقد حصل أنه بناء على هذه النظرية ظن العالم أن الأرض المسطحة عائمة فوق الماء، كما زعم آخرون أنها مرتكزة على رأس تنين ضخم، والتنين مرتكز فوق سلحفاة...

وإذا تساءلنا كيف استطاع العالم القديم أن يقدم معلومات فلكية، ويسجل حسابات النجوم وأبعاد الأرض وأزمانها دون وجود آلات رصد حديثة، يكون الجواب بأن علماء الفلك آنذاك كانوا يعرفون من علم الهندسة والحساب، وخاصة حساب المثلثات، بعض ما يعرفه المتخصصون اليوم، من هنا استطاعوا حساب ما ذكروه واذهلونا به.

يقال ان عالماً يونانياً اسمه اراتوستنس، ولد في مدينة القيروان عام ٢٧٦ قبل الميلاد، ودرس في الاسكندرية وأثينا، ألف كتاباً عن جرم الأرض، قال فيه إن الشمس تكون عمودية فوق الأرض في مدينة أسوان وقت الانقلاب الصيفي، فإذا نصبنا عموداً في الأرض هناك فلم يظهر له في وقت الظهر أي ظل، وفي الوقت نفسه إذا نصب في مدينة الاسكندرية عمود آخر مثله ظهر له في الوقت نفسه ظل شماليّ في الدقيقة عينها، فإذا رسم خط من أعلى هذا العمود الآخر إلى طرف زاوية ظله وُجدت الزاوية مساوية لسبع درجات وخمس الدرجة. وإذا كانت المسافة من أسوان إلى الاسكندرية يسهل قياسها، وقسمت هذه المسافة على سبع درجات وخمس الدرجة عرفنا حصة الدرجة في الأرض. فنضرب هذا الحاصل بثلاثمئة وستين درجة، وهي درجات الدائرة اصطلاحاً، عرفنا محيط الأرض.

وهكذا سجل هذا العالم الفذّ أن ٥٠٠٠ ستاديوم (وهو المسافة من أسوان إلى الاسكندرية) والستاديوم الواحد يساوي ١٥٧ متراً ونصف المتر، وعند حسابه لمحيط الأرض عند ذلك يتبيّن له أنه ٢٤٦٦٢ ميلاً وقطر الأرض ٧٨٥٠ ميلاً، وهو يقارب الحقيقة المعروفة اليوم تماماً، إذا ان قطر الأرض المقاس بين قطبيها هو ٧٩٠٠ ميل.

أما أبعاد الشمس والكواكب عن الأرض فأوّل من حاول معرفتها بطريقة علمية هو اليوناني ارسترخس عام ٢١٨ قبل الميلاد، إذ انه راقب البعد بالدرجات بين القمر والشمس حين يكون القمر في التربيع، أي حين يكون نصف وجهه المتجه إلينا منيراً، وقاس الزوايا الحاصلة في رسم ثلاثة خطوط بين الشمس والأرض والقمر واستنتج أن بُعد الشمس عن الأرض يجب أن يكون ثمانية عشر وعشرين ضعف بُعد القمر عن الأرض وقد أخطأ في قياس الزوايا، فجاءت النتيجة خطأ، إلاّ أن طريقة حسابه كانت صحيحة.

■ قد نستغرب كيف سلّم هؤلاء العلماء بنظرية بطليموس القائلة بثبات الأرض في مركز الكون ودوران الكواكب حولها، مع أنهم عرفوا بالحساب أن بعضها أكبر من الأرض جداً وبعيد عنها ملايين الأميال، وحسبوا الخسوف وأثبتوا حركة القمر والاختلاف الثالث في حركته وميل دائرة البروج. وقد كانت نظرية بطليموس معقدة جداً، اضطر إليها لتعليل حساباته، فللكواكب دورات أخرى غير الظاهرة؛ هذا ما وصل للعرب، وما قرأوه بإمعان وزادوا عليه.

في أواخر القرن الخامس عشر ولد كوبرنيكوس (عام ١٥٤٣ في تورون - بولونيا) وبعد أن اطلع على علوم الفلك حتى أيامه، قال بنظرية حركة الأرض حول محورها، وأضاف أنه تأمل بحركة الشمس والقمر حول الأرض من الشرق إلى الغرب وعللّ ذلك، مما ينفي - في اعتقاده - أن تكون النجوم البعيدة جداً تدور حول الأرض دورة كاملة كل يوم كما تزعم علوم الفلك الموروثة. واتصل من ذلك إلى القول بأن الأرض والسيارات تدور حول الشمس.

وقد لقي مذهب كوبرنيكوس مقاومة شديدة، ولم تثبت نظرياته حتى اخترع التلسكوب... ثم كانت نظرية كبلر... وحداثة علوم الفلك المضطردة..

عند العرب قبل الإسلام

■ في الصحراء الشاسعة راقب العرب القمر والشمس والنجوم، وفكّروا طويلاً في تناسقها وتجمعها، ودققوا في حركاتها وأنوارها، والظاهر أن الصحاري الداخلية تتميز عن سواها، ففي القرى المتاخمة لتدمر في صحراء سوريا نستطيع عدّ أكثر من دزينة من النجوم، في الأيام الصافية.

وقد اهتم العرب بهذه النجوم لحاجتهم إليها في تحرّكهم ورحلاتهم، وقد تنبهوا باكراً للشكل الرباعي في كوكبة الدبّ الأكبر، وعقدة الصليب في كوكبة الدلفين أو التنين، وحاكوا حول ذلك تخيلات وأوهام.

كما أن العرب القدماء رصدوا كسوف الشمس وخسوف القمر، وقالوا بتأثير الكواكب في حظوظ البشر، وفي الظواهر الطبيعية كانحباس المطر أو هطوله، وفي بعض الحوادث الاجتماعية كالحرب والسلم.

ولأن العرب كا نوا أميين لا يكتبون ولا يقرأون فما وصلنا شيء من هذه المعلومات إلاّ إشارات قليلة وردت في المصادر القديمة، كالقطعة الواردة في الاصحاح الثامن والثلاثين من سفر أيوب في كتاب التوراة.

عرفنا أن الكلدانيين كانوا أساتذة علم الفلك في هذه البقاع، وقد وضعوا تقويماً مهماً عام ٥٧٠٠ قبل الميلاد واستنبطوا الساعة الشمسية لمعرفة الوقت، كما عيّنوا الاعتدالين، وحدّدوا فصول السنة، وعنهم أخذ المصريون والهنود واليونان.

وحين غزا الفرس بلادهم في القرن الخامس قبل الميلاد، هاجر كثير منهم إلى بلاد العرب، أسوة بالمهاجرين في أوقات عديدة من تخوم الجزيرة، احتماء بصحرائها الشاسعة والممتنعة عن الأعداء.

والعرب القدماء مدينون للكلدان المهاجرين بعلم الفلك، فمنهم تعلموه، فتعرفوا إلى الأبراج والسيارات.. ومنهم أخذوا أسماءها، ونستطيع معرفة ذلك بمقارنة بسيطة بينها وبين مثيلاتها باللغة الكلدانية.

ومن المسلم به أن العربي البدوي كان بحاجة لمعرفة مواقعه وأحوال سنته، وكان يقتل الوقت بمراقبة النجوم وتنسيقها وتخصيص كل مجموع منها بصورة إنسان أو حيوان أو شيء، فأطلق اسم: الجبار، والاكليل وغيره... والأرجح أن الكلدان والعرب هم من أطلقوا على أكثر النجيمات أسماء حيوانات معروفة منهم ومنتشرة في بلادهم.

هذه المعلومات البسيطة عن علم الفلك التي توارثها العرب القدماء، نمت وتزايدت مع الوقت حتى أتى الاسلام، فانصرفت عزائم الجميع إلى فكر آخر، وتنظيم مختلف، ودولة جديدة، على كل الصعد، مما أضعف العمل على تنامي هذا العلم فترة وجيزة، مضت على ما استقرّ في الأذهان، وما تعارف عليه الجميع في الممارسة.

الفلك في عصور الخلافة الاسلامية

■ إذا كانت النهضة الاسلامية قد بدأت في عهد الخلفاء الراشدين، فإنها قد بلغت أوجها في عصور الخلافة العباسية.

وقبل هذا العصر لم يكن المسلمون يعرفون من علم الفلك إلا ما يوافق حاجاتهم، مما يتعلق بموسم المطر والجفاف، وموسم الحجّ، ومواقيت الصلوات، وشهر الصيام. هذا فضلاً عما عرف من «علم التنجيم» ذاك المرتبط بأحوال البشر، حتى ان الخلفاء العباسيين أنفسهم اعتقدوا به، فلم يمتنعوا عن استشارة المنجمين في كثير من أحوالهم السياسية والادارية والعسكرية، ليسيروا بمقتضى ما يقوله لهم هؤلاء قبل الشروع في أي عمل.

وقد عمل الفلكيون والمهتمون بهذه الشؤون قبل هذا العصر على اختراع حسابات خاصة بديعة لم يسبقهم إليها أحد من الشعوب المجاورة.

وقبل أن نشير إلى اسهام العصور العباسية في التأسيس للعلوم كافة، كما هو معروف ومُتناقل، نثبت هنا كلمة أثارها نللينو في كتابه عن علم الفلك في ص ١٤٢ حيث أشار إلى أن أول كتاب ترجم عن اليونانية في علم الفلك كان في زمن الأمويين قبل انقراض دولتهم في دمشق بسبع سنين، ويرجّح أن هذا الكتاب هو كتاب مفتاح النجوم المنسوب إلى هرمس الحكيم، وفيه «تحاويل سني العالم وما فيها من الأحكام النجومية».

أما نهضة الفلك في العصور العباسية، فقد بدأها أبو جعفر المنصور الخليفة الثاني الذي شغف بالعلوم خاصة بالفلك، فكان يصطحب معه نوبخت الفارسي الذي حلّ ابنه محله حين ضعف بناء لرغبة الخليفة، وكان إلى جانبه من علماء الفلك أيضاً: **ابراهيم الفزاري** المنجم **وابنه محمد وعلي بن عيسى الاسطرلاي**. والمنصور هو الذي طلب نقل كتاب في حركات النجوم مع تعاديل معمولة على كردجات (حساب جيوب القسي) محسوبة لنصف درجة مع ضروب من أعمال الفلك من الكسوفين ومطالع النجوم. وهذا الكتاب عُرض عليه عام ١٥٦ هـ، أتى به رجل من الهند، وقد ترجمه الفزاري، وسماه المنجمون «كتاب السند هند الكبير» وبقي معتمداً إلى أيام المأمون.

وكتاب السند هند هذا هو الذي اختصره الخوازرمي وصنع منه زيجه الشهير في طول البلاد العربية وعرضها «وعوّل فيه على أوساط السندهند وخالفه في التعاديل والميل، فجعل تعاديله على مذهب الفرس، وميل الشمس فيه على مذهب بطليموس، واخترع فيه من أنواع التقريب أبواباً حسنة، استحسنه أهل ذلك الزمان وطاروا به في الآفاق».

ولاهتمام الخليفة المنصور بهذا العلم، تشجع العلماء والمنجمون، فعملوا على نقل عدة كتب إلى العربية: فنقل أبو يحيى البطريق كتاب المقالات الأربع لبطليموس في صناعة أحكام النجوم، كما نقلت كتب أخرى أرسلها ملك الروم إلى المنصور بناء لطلبه.

وقد صنع **إبراهيم الفزاري** أول مرصد عربي لرصد الاجرام السماوية وهو المسمى الاسطرلاب.

وفي أيام المأمون، تشجع العلماء أكثر لدفع عجلة العلم إلى الأمام، بعدما أنشأ المأمون في بغداد «بيت الحكمة» وألحق به مكتبة ضخمة ومرصداً. وكان الخليفة يكرم العلماء، ويشتري المخطوطات، ويبعث البعثات، ويسخى على ترجمة عيون الكتب الأجنبية.

وفضلاً عن **مرصد بغداد** بني المأمون **مرصداً في تدمر**، أشرف على ذلك نخبة من العلماء على رأسهم **علي بن عيسى الاسطرلابي** الذي وضع كتاباً في هو الأول من نوعه في

كيفية عمل الاسطرلاب **وأبو علي يحيى بن أبي منصور** الذي أضاف وجدّد في آلات المراصد، وعلى أساس ما قام به تمّ عمل الحسابات اللازمة لنشر الزيج المأموني المعروف.

وفي عهد المأمون قام **بنو موسى** بأعمال فلكية مهمّة وكتبوا في ذلك، كما انهم شجعوا العلماء وبذلوا لهم الكثير لترجمة الكتب ومساعدتهم في أبحاثهم.

ومن بين علماء الفلك المرموقين في هذا العهد **سند بن علي** الذي أشرف على بناء مرصد بغداد، **وأحمد بن عبد الله المروذي الشهير بحبش الحاسب**، وقد وضع ثلاثة جداول فلكية مهمة مبنية على حسابات دقيقة، والجدول الثالث منها يعتبر أول **زيج عربي خالص**.

وحبش الحاسب هو أول من أدخل **طريقة تعيين الوقت أثناء النهار برصد ارتفاع الشمس عن الأفق**، ثم هناك **الفرغاني**، الفلكي الأشهر، وله كتابات عديدة **في حساب أبعاد الكواكب وأحجامها**، وكتاب آخر عن المزاول. كذلك يمكن أن نعدّ من علماء الفلك **المروزي** وابنه **محمد** الذي وضع عن الاسطرلاب كتاباً سماه «المسطح»، ووضع جداول فلكية عديدة، ونذكر أيضاً **أبا سعيد الضرير** الذي ألف كتاباً عن طرق رسم خط الزوال، **والعباس بن سعيد الجوهري** الذي اشترك في مرصد بغداد.

وهناك **الخوارزمي** النابغة في علوم عديدة إلى جانب الفلك، ويقال إنه اشترك مع فريق من العلماء في قياس محيط الأرض أيام المأمون، وله جداول فلكية من بينها ما سماه السندهند الصغير.

وبعد المأمون، وإن اضطرب بيت الحكمة، إلاّ أن العلوم استمرّت بالازدهار، فعرفنا من الفلكيين **البيروني والبتاني والنيريزي** وابن **أماجور** وسواهم... ممّن سنتكلم عنهم لاحقاً.

وخارج بغداد كانت دمشق والقاهرة وقرطبة مراكز علمية شجعت العلماء على العطاء، وفي ما خصّ الفلك فقد شهد نهضة مميزة بدوره. في نهاية القرن العاشر وضع **مرصد القاهرة** تحت إشراف العالم المصري الكبير **أبو الحسن بن يونس** الذي أمره العزيز بعمل جداول فلكية دقيقة. إلاّ أن عمله فيها لم ينتهِ إلا في عهد الخليفة الحاكم، فأطلق عليها اسم الزيج الكبير الحاكمي.

وهناك كوكبة من علماء الفلك الكبار عاشوا في مصر، منهم **الصوفي**، الذي **رصد مواضع النجوم وقاس مقدار لمعانها وتوزيعها في مجموعات رسمها بدقة**، **والخجندي، والصاغاني، والسجزي، والنسوي**... **والكوهي** الذي كان رئيس الفلكيين **بمرصد السلطان**

شرف الدولة البويهي والذي استطاع، حين كان ببغداد، «إيجاد الانقلاب الصيفي ببنائه نصف كرة ضخمة في بيت، جعل قطرها خمسة وعشرين ذراعاً». وهناك **البوزجاني** الذي وضع كتاب المجسطي وجداوله.

وفي الأندلس نجد النابغة **أبا إسحق إبراهيم بن يحيى النقاش المعروف بالزرقلي**، وهو خير من قام بالأرصاد الفلكية وصناعة الاسطرلاب وتحسينه حتى سمي انجازه بالصفيحة الزرقالية. وقد ترجمت أعماله إلى اللاتينية واهتمّ بها الغرب، وينسب المؤرخون إلى الزرقلي الفضل في **اكتشاف حركة الأوج البطيئة في مدار الشمس**، رغم أن البعض قال بأن عالماً اسكندرانياً هو أول من أشار إليها سابقاً.

■ استنتجنا أن علم الفلك كان عند العرب قبل الإسلام بسيطاً، اعتمدوه متكأً لتيسير حياتهم الضرورية، ثم كان الإسلام والنهضة العلمية التي نشطت في الحواضر الكبرى...

وكما أشرنا إلى أن التشجيع العلمي للعلماء المسلمين كان بعد اكتشاف القادة أن البلاد المفتوحة كانت تنعم بحضارات أخرى مختلفة، وأن هنالك على التخوم نهضة علمية متمّيزة، وهكذا بدأت الترجمات أولاً، للإطلال على علوم الغير، ثم كان التجديد والتغيير.

والعلوم الجديدة التي طرأت كانت ضرورة لتّقدم الحضارة العربية، فالتنظيم والإدارة والرفاهية والتفنّن على كل الأصعدة استدعت ازدهار العلوم كلها، فتقدم الطب والهندسة والرياضيات... والفلك.

وإذا كنا أشرنا إلى فضل الخلفاء العباسيين المقيمين في بغداد على نهضة العلم، فمن المنصف أن نشير أيضاً إلى أن العلماء وتلامذتهم ما كانوا مقيمين في بغداد وحدها، بل تنقلوا مع مراكز الحكم، فانتشروا في دمشق والقاهرة وقرطبة، فمع الحكم الأموي في الأندلس ازدهرت حضارة هناك سرعان ما تبادلت العلوم مع الجوار الأوروبي، وفي العهد الفاطمي كان للقاهرة موقعها الهام، وقد هاجر إليها كثير من العلماء من بغداد وغيرها، منهم أبو الهيثم والفرغاني... فضلاً عن العلماء الذين تركوا الأندلس وبلاد المغرب مع الجيش الفاطمي أولاً، وبعد التهجير القسري الأخير ثانياً.

ولا شك أن العلوم لا تنشأ دفعة واحدة، والتقدم الفلكي الذي نحن بصدده لا يمكن أن يزدهر بين يوم وليلة، ورغم ذلك لاحظنا أن الأمة العربية استطاعت خلال أقل من قرنين من انتشار الإسلام أن تحقق حضارة مذهلة على كل الأصعدة، لقد استوعب علماؤها التراث كله وأضافوا وجدّدوا، بل ووضعوا ما أدهش العالم القديم والحديث.

والمنجزات التي تحققت، تؤكد أن العالم العربي كان مميزاً. وهو فضلاً عن أنه نقل وحافظ على العلوم التي عُرفت قبله، من يونانية وفارسية وهندسية وسريانية، استطاع وضع انجازات في ميادين الطب والرياضيات والفلك وسواها من العلوم، ما بقي لسنوات يُدرّس في جامعات أوروبا، وكان أساساً للتقدّم الذي حصل فيما بعد في العالم كله.

منازل القمر:

هي ثمانية وعشرون منزلاً:
الشرَطان - البُطين - الثريا - الدَبَران - الهقْعة - الهنْعة - الذراع - النثْر - الطرْف - الجبهة - الزُبرة - الصَرحفة - العوّاء - السماك - الأعزل - الغفْر - الزُناب - الإكليل - القلب - الشوْلة - النعائم - البلدة - سعد الذابح - سعدُ بُلَع - سعدُ السعود - سعد الأخبية - الفرْغ الأول - الفرْغ الثاني - الرِشاء.

سعود النجوم

هي عشرة، أربعة منها هي من منازل القمر وستة ليست منها، وكل منها كوكبان بينهما في المنظر نحو ذراع، وهي:

ناشرة: سعد ناشرة. **الملك:** سعد الملك.
البهام: سعد البهام. **الهُمام:** سعد الهمام.
البارع: سعد البارع. **مطر:** سعدُ مطر.

قياس محيط الأرض

وصلنا أنه في عهد الخليفة المأمون تم استخراج محيط الأرض، فكان طول الدرجة ١١١٨١٥متراً، أي أن محيط الأرض كان في حسابهم ٤١٢٤٨كلم، وهو رقم قريب جداً من الحقيقة. يقول نيللينو: «وهو دالّ على أنه كان للعرب من الباع الطويل في الأرض وعمل المساحة» ويضيف: «أمّا قياس العرب فهو أول قياس حقيقي أجري كله مباشرة مع ما اقتضته المساحة من المدة الطويلة والصعوبة والمشقة واشتراط جماعة من الفلكيين والمسّاحين في العمل، فلا بدّ لنا من عدّ ذلك القياس من أعمال العرب العلمية المجيدة المأثورة» (نيللينو ـ علم الفلك وتاريخه، ص ٢٨٩).

وهذا نصّ ما نقله نيللينو من كتاب الزيج الكبير الحاكمي لابن يونس من النسخة الخطية الوحيدة المحفوظة في مكتبة ليدن:

«. . . . الكلام فيما بين الأماكن عن الزرع. ذكر سند بن علي في كلام وجدته له أن المأمون أمره هو وخالد بن عبد الملك المروذي أن يقيسا مقدار درجة من أعظم دائرة من دوائر سطح كرة الأرض. قال فسرنا لذلك جميعاً وأمر علي بن عيسى الاسطرلابي وعلي بن البحتري بمثل ذلك فسار إلى ناحية أخرى. قال سند بن علي فسرت أنا وخالد بن عبد الملك إلى ما بين واسط وتدمر، وقسنا هنالك مقدار درجة من أعظم دائرة تمر بسطح كرة الأرض فكان سبعة وخمسين ميلاً وقاس علي بن عيسى وعلي بن البحتري فوجدا مثل ذلك وورد الكتابان من الناحيتين في وقت بقياسين متفقين.

وذكر أحمد بن عبد الله المعروف بحبش في الكتاب الذي ذكر فيه أرصاد أصحاب الممتحن بدمشق أن المأمون أمر بأن تقاس درجة من أعظم دائرة من دوائر بسيط كرة الأرض قال فساروا لذلك في برية سنجار حتى اختلف ارتفاع النهار بين القياسين في يوم واحد بدرجة ثم قاسوا ما بين المكانين. . . . ميلاً وربع ميل منها أربعة آلاف ذراع بالذراع السوداء التي اتخذها المأمون. وأقول أنا وبالله التوفيق أن هذا القياس ليس بمطلق بل يحتاج مع اختلاف ارتفاعي نصف النهار بدرجة إلى أن يكون القائسون جميعاً في سطح دائرة

واحدة من دوائر نصف النهار والسبيل إلى ذلك بعد أن نختار للقياس مكاناً معتدلاً ضاحياً أن نستخرج خط نصف النهار من المكان الذي يبتدىء من القياس ثم نتخذ حبلين دقيقين جيدين طول كل منهما نحو خمسين ذراعاً ثم نمر أحدهما موازياً لخط نصف النهار الذي استخرجناه إلى أن ينتهي، ثم نضع طرف الحبل الآخر في وسطه ونمره راكباً عليه إلى حيث بلغ. ثم نرفع الحبل الأول ونضع أيضاً طرفه في وسط الحبل الثاني ونمره راكباً عليه ثم نفعل ذلك دائماً ليحفظ السمت، وارتفاع نصف النهار يتغير دائماً بين المكان الأول الذي استخرج فيه خط نصف النهار والمكان الثاني الذي انتهى إليه الذين يسيرون حتى إذا كان بين ارتفاعي نصف النهار في يوم واحد درجة بآلتين صحيحتين تبين الدقيقة في كل واحدة منها قيس ما بين المكانين فما كان من الأذرع فهو ذرع درجة واحدة من أوسع دائرة تمر ببسيط كرة الأرض. وقد يمكن أن يحفظ السمت عوضاً عن الحبلين بأشخاص ثلاثة تسير بعضها بعضاً على سمت خط نصف النهار المستخرج وينقل أقربها من البصر متقدماً ثم الذي يليه ثم الثالث دائماً إن شاء الله تعالى. . .».

أما الرواية الثانية فقد أوردها ابن خلكان إلاّ أنها لم ترض نيللينو فقال عنها: «لا تخلو رواية ابن خلكان من شيء من الخطأ والخلط. . .».

وهذه رواية ابن خلكان من جـ ١ـ ص ٧٩ـ ٨٠، نقلاً عن: تراث العرب العلمي لقدري طوقان، ص ٦١.

«إن المأمون كان مغرى بعلوم الأوائل وتحقيقها ورأى فيها أن دور كرة الأرض أربعة وعشرون ألف ميل كل ثلاثة أميال فرسخ. . . . فأراد المأمون أن يقف على حقيقة ذلك فسأل بني موسى المذكورين عنه. فقالوا: نعم هذا قطعي وقال أريد منكم أن تعملوا الطريق الذي ذكره المتقدمون حتى نبصر هل تتحقق ذلك أم لا. فسألوا عن الأراضي المتساوية أي البلاد هي فقيل لهم صحراء سنجار في غاية الاستواء وكذلك وطآت الكوفة. فأخذوا معهم جماعة ممن يثق المأمون إلى أقوالهم ويركن إلى معرفتهم بهذه الصناعة وخرجوا إلى سنجار وجاءوا إلى الصحراء المذكورة فوقفوا في موضع منها فأخذوا ارتفاع القطب الشمالي (أي ما يساوي عرض البلد) ببعض الآلات وضربوا في ذلك الموضع وتداً وربطوا فيه حبلاً طويلاً ثم مشوا إلى الجهة الشمالية على استواء الأرض من انحراف إلى اليمين واليسار حسب الإمكان فلما فرغ الحبل نصبوا في الأرض وتداً آخر وربطوا فيه حبلاً طويلاً ومشوا إلى الجهة الشمالية أيضاً كفعلهم الأول. ولم يزل ذلك دأبهم حتى انتهوا إلى موضع اخذوا فيه ارتفاع القطب المذكور فوجدوه قد زاد على الارتفاع الأول درجة فمسحوا ذلك القدر الذي قدروه من الأرض بالحبال فبلغ ستة وستين ميلاً وثلثي ميل فعلموا أن كل درجة من درج

الفلك يقابلها من سطح الأرض ستة وستون ميلاً وثلثان. . . ثم عادوا إلى الموضع الذي ضربوا فيه الوتد الأول وشدوا فيه حبلاً وتوجهوا إلى جهة الجنوب ومشوا على الاستقامة وعملوا كما عملوا في جهة الشمال من نصب الأوتاد وشد الحبال حتى فرغت الحبال التي استعملوها في جهة الشمال ثم أخذوا الارتفاع فوجدوا القطب الجنوبي قد نقص عن ارتفاعه الأول درجة فصح حسابهم وحققوا ما قصدوه من ذلك. وهذا إذا وقف عليه من له يد في علم الهيئة ظهر له حقيقة ذلك. . . فلما عاد بنو موسى إلى المأمون وأخبروه بما صنعوا وكان موافقاً لما رآه في الكتب القديمة من استخراج الأوائل طلب تحقيق ذلك في موضع آخر فسيرهم إلى أرض الكوفة وفعلوا كما فعلوا في سنجار فتوافق الحسابان فعلم المأمون صحة ما حرره القدماء في ذلك. . . .».

* * *

أسماء الشهور في الجاهلية:

المؤتمر: المحرم.
ناصر: صفر.
ناجر: صفر أو رجب.
خوّان: ربيع الأول.
وبصان: ربيع الآخر.
بُصّان: ربيع الآخر.
رُبى: جمادى الأولى.
حنين: جمادى الآخرة.
لاصمّ: رجب.
عال: شعبان.
ناتق: رمضان.
وعِل: شوال.
ورنة: ذو العقدة.
بُرَك: ذو الحجة.

أسماء الشهور في الإسلام:

المحرم: أول الأشهر، من الأشهر الحُرم.
صفر: جمعه: أصفار.
ربيع: وهو شهران (أرْبَعَت الأرض).
جمادى: وهي شهران (سموا جمادى لما جمد الماء).
رجب: الترجيب: التعظيم والرجبان رجب وشعبان.
شعبان: ثامن الشهور (سمى كذلك لتفرّقهم في طلب الماء).
رمضان: الرمض: شدة الحرّ (رَمَضَت الأرض).
شوال: صادف وقتاً تشول فيه الإبل بأذنابها.
العقدة: ذو العقدة (للقعود فيه عن الأسفار).
الحجة: ذو الحجة (كانوا يحجون فيه).

المراصد والأرصاد

بطليموس

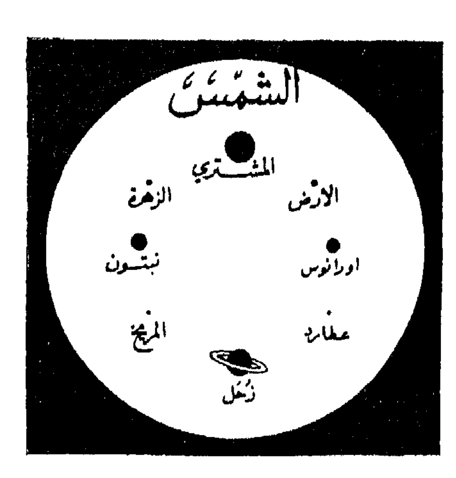
■ تداول العرب ما وضعه بطليموس في كتابه المجسطي عن الهيئة، وما وصفه وفنّده في كتابه الثاني المكمل المعروف بكتاب المنشورات.

والهيئة كما وصفها تعتمد على أرصاده هو وعلى أرصاد قديمة عرفها من اليونان الأقدمين، فجاءت هذه الهيئة على أنها وصف لحركات كرات فُرضت لكل كوكب من الكواكب السيارة.

أخذ بطليموس من علم الطبيعة مبدأ الحركة الدورية المنتظمة على أنها الحركة الطبيعية للأجسام الفلكية. ومن الأرصاد أخذ المقادير الوسطى لحركات الأفلاك الدورية، كما أخذ مقادير الكرات اللازمة لحركات الكواكب المتحيرة. وعلى هاتين القاعدتين بنى هيئة رياضية دقيقة تمكنه من التنبؤ بمكان أي كوكب يريد، وفي أي وقت شاء.

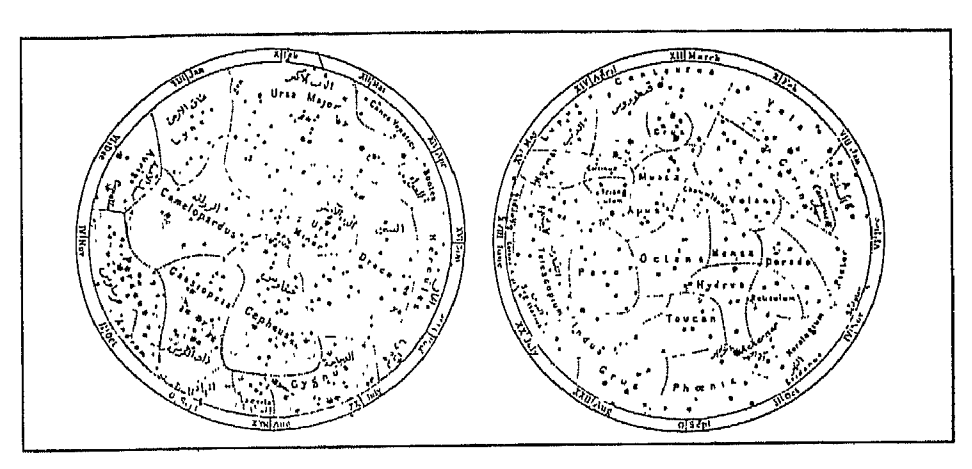
إلاّ أن هذه الأرصاد التي توصل إليها لاحظ أنها تجبره على التسامح في أمر الأصول الطبيعية التي أرادها لقاعدته، فراح يحاول التبرير محاولاً استعمال ما يخرج عن القياس، لأنه برأيه ولو وضع بغير برهان يعرفه إلاّ أنه يدل على سلوك علمي ما يعسر فهمه اليوم.

أي أن بطليموس اعترف بتقصيره وضعفه في ردّ الهيئة إلى الأصول الطبيعية. وهكذا وصلت هذه الهيئة إلى العرب.



الشمس وسياراتها حسب نسبة أقدارها

■ ومن بطليموس عرف العرب علم الهيئة كما في كتابيه، وحين تأملوها وجدوها تتحدّى المنهج العلمي الصحيح، فقد أرادوا أن تتوافق الهيئة مع الأصول الطبيعية ومع الأرصاد الدقيقة الموضوعة في وقت واحد.



بعض صور السماء نقلاً عن أطلس هيث

فإن كانت أرصاد بطليموس صحيحة، وكان معظم الفلكيين العرب يقرّون بذلك، فعلى واضع الهيئة إذن أن يتصوّر الكرات التي تدير الكواكب على نظامها المرصود تصوّراً يعتمد على أصول طبيعية ويمكن بواسطته وصف الكرات رياضياً دون الإخلال بهذه الأصول، لأن تصوّر مثل هذه الهيئة على حدّ قول العرضيّ (مؤيد العرضيّ ـ كتاب الهيئة ـ مخطوط ـ اكسفورد ـ (٦٢١) ص ١٥٧): «في أعلى مراتب القوى الفكرية البشرية، وهو تمام بالحقيقة للجزء النظري من التعاليم، فالهيئة الصحيحة إذن هي إصابة ما يخرج بالأرصاد ويشاهد بالعيان ويجرى على الأصول الموضوعة من غير مخالفة لشيء منها».

■ ومما لا شك فيه أن العرب طوّروا كل ذلك، بفضل المراصد أولاً، وإن كان اليونان هم أول من رصد الكواكب بالآت، وقد يكون مرصد الاسكندرية الذي انشىء في القرن الثالث عشر قبل الميلاد هو أول مرصد كُتب عنه.

وقد عرفنا أن الأمويين ابتنوا أول مرصد عربي في دمشق، إلاّ أن المأمون هو أول من أشار باستعمال الآلات في الرصد

وأمر ببناء مرصد كبير في دمشق على جبل قاسيون، وآخر في الشماسية في بغداد.

وبعد وفاة المأمون، عمّت المراصد البلاد العربية، بناها الأمراء والفلكيون الأغنياء، وكان أبناء موسى في الطليعة، إذ بنوا في بغداد على طرف الجسر مرصداً لهم عملوا فيه وكتبوا ما استخرجوه في كتبهم الفلكية.

كما بنى شرف الدولة مرصداً اتاح للكوهي أن يرصد فيه الكواكب ويسجل ملاحظاته عنها. وفي مصر أنشأ الفاطميون على جبل المقطم المرصد الحاكمي. وهناك مرصد المراغة الذي بناه نصير الدين الطوسي، وكان مرصداً ضخماً اشتهر بالآته الدقيقة عام ٦٥٧هـ.

وهناك مرصد ابن الشاطر بالشام - مرصد الدينوري باصبهان - مرصد البيروني - مرصد ألغ بك بسمرقند - مرصد البتاني بالشام، وغيرها في مصر والأندلس وأصبهان.

■ وفي المرصد آلات عديدة دقيقة أورد العديد من الفلكيين أسماءها، منها..

● اللبنة: هي جسم مربع مستوٍ يستعلم به الميل الكلي وابعاد الكواكب وعرض البلد.

● الحلقة الاعتدالية: حلقة تنصب في سطح دائرة المعدل ليعلم بها التحويل الاعتدالي.

● ذات الأوتار: أربع اسطوانات مربعة تحلّ الحلقة الاعتدالية.

● ذات الحلق: هي أكبر الآلات: خمس دوائر من نحاس: الأولى دائرة نصف النهار، وهي مركوزة على الأرض، ودائرة معدل النهار، ودائرة منطقة البروج، ودائرة الميل والدائرة الشمسية التي يعرف بها سمت الكواكب.

● ذات الشعبتين: هي ثلاث مساطر: على كرسي يُعلم بها الارتفاع.

● ذات الجيب: مسطرتان منتظمتان انتظام الشعبتين.

● المشبهة بالناطق: وهي كثيرة الفوائد لمعرفة ما بين الكوكبين من البعد، وهي ثلاثة مساطر اثنتان منتظمتان انتظام ذات الشعبتين وهي مخترعات تقي الدين الراصد.

● ذات السمت: وهي نصف حلقة قطرها سطح من سطوح اسطوانة متوازية السطوح يعلم بها السمت وارتفاعها.

وللعلامة غياث الدين جمشيد رسالة فارسية في وصف تلك الآلات سوى ما اخترعه تقي الدين.

● الاسطرلابات على أنواعها (هناك فصل خاص بها).

من المصادر: كشف الظنون ج ١ - تراث العرب العلمي، قدري طوقان، - مقدّمة تحقيق مخطوط العرضي.

التنجيم

عُرف التنجيم عند العرب ـ بـ «علم النجامة» أو «علم صناعة النجوم» وهو يدل دائماً على علم التنجيم أو علم الفلك أو كليهما، ومنه كان يطلق على الفلكي لقب «منجّم» ولم يفرق بين فلكي ومنجمّ إلاّ في القرن التاسع عشر.

قديماً اعتبر علم التنجيم أحد فروع العلوم الطبيعية، عند اليونان وعند العرب على السواء. ويقوم علم التنجيم على دراسة ما يطرأ على العالم من تغيّر، وذلك تأسيساً على أن الإنسان ذو صلة وثيقة بطبائع الأجرام السماوية وحركاتها.

هذه العلاقة الوثيقة التي أثارها «بطليموس» القائل بتأثيرات مشعة تصلنا من الأجرام فتكون «فاعلة» في حياة البشر، هي علاقة معقدة، يعمل «المنجم» على تحليلها.

والتأثير هذا لا يقتصر على اشعاعات الأجرام السماوية فقط، بل على فلوك البروج، ومواقيتها، «ويشبه المنجمون رؤوس الكواكب وأذنابها برأس القمر وذنبه، أي بعقدته الصاعدة وعقدته النازلة، وللبروج أيضاً بانفرادها أو تثليثها على المثلثات الأربعة قواها الخاصة، بل أن كثيرين من المنجمين يعتقدون أن لكل مطلع من مطالع فلك البروج طبعه الخاص. وهذه المطالع اما مذكرة أو مؤنثة، أو مضيئة، أو منيرة، أو مظلمة، أو متلونة، أو قاتمة، أو مدخنة، أو خالية... وثمت أجزاء ومواضع من فلك البروج لها أهمية كبرى من حيث صلتها بالنيرين، والكواكب الخمسة الأخرى، لأنها حدودها وبيوتها ووبالاتها واشرافها وهبوطها».

والعامل الجغرافي مهم عند المنجم، فكل أقليم من أقاليم الأرض يتعرّض بشكل مختلف للبروج.. كذلك طوالع الناس لا يمكن فصلها عن حالات السماء.

والمنجم المسلم يأخذ، في عمله، بإحدى هذه الطرق الثلاث:

١ ـ طريقة المسائل، أي الإجابة عن أسئلة الناس حول الغائب والمسروق.

٢ ـ طريقة الاختيارات، أي اختيار الأوقات الملائمة لعمل من الأعمال.

وهذه الطريقة تتطلب معرفة البيت من البيوت الاثني عشر الذي يكون فيه القمر آنئذ، وبعض المنجمين استبدل هذه الطريقة بطريقة التعرّف إلى منازل القمر الثمانية والعشرين.

وقد قسم العرب مسار القمر إلى ٢٨ منزلة، عرفوها منذ جاهليتهم، وربطوا بها أسباب الأمطار والأنواء. . . وأطلقوا عليها أسماء خاصة، جعلوها في منظومة شعرية لتيسير حفظها، وهي مرتبة من أول برج الحمل كما يلي:

من يحاول للمنازل نظما ... فائقاً في النظم فليلق سمعه
شرطين ثم البطين الثريا ... دبران فهقعة ثم هنعة
فذراع فنثرةثم طرف ... جبهةثم زبرة الصرف ارعه
ثم عواء فالسماك فغفر ... لزباني الأكليلفي القلبلذعه
شولةبعدها النعائمتتلو ... بلدة سعد ذابح سعد بلعه
ثم سعد السعود أعطى لس ... ـعد الأخبيا فرغه المقدم دفعه
ثم فرغ مؤخر بطن حوت ... قد يسمى الرشاد فدونك جمعه

٣ ـ طريقة تحاويل السنين، وهو اصطلاح المصنفين المسلمين، وتقوم على حساب أجزاء السنة المدارية المنقضية منذ ولادة فرد أو ملك أو قيام فرقة أو تخطيط مدينة. . . ذلك أن الصورة السماوية زمن المولد تحدد طالع المولود.

تعترض هذه الطريقة صعاب فنية عديدة، وأهم ما يعمله المنجم، هو تعيين الطالع، ومنه تُحسب أوائل البيوت الأحد عشر الباقية أو مراكزها. وهناك أساليب عديدة، لتحديد هذه الطوالع الصعبة، هندية وكلدانية ومصرية. . . وقد استقى التنجيم العربي الإسلامي من مصادر عديدة.

ويمتاز المنجمون المسلمون عن غيرهم أنهم بلغوا شأواً بعيداً في الحسبانات إلى جانب تلفيقهم بين مختلف الطرائق المتبعة، ووضع الحاسبون جداول عديدة في الرياضيات توصلاً لهذه الحلول.

وقد اجمع المتكلمون والفقهاء على إنكار التنجيم، ولم يشذ إلاّ نفر قليل. إلاّ أن التنجيم بقي له شأن عند السلاطين والأمراء، وبين العامة، ومع الوقت راح يفقد جلاله واثره في حياة الناس، وعند المسلمين كتب ورسائل كثيرة بهذا الخصوص، إذ عالجوا التنجيم من حيث هو مسائل حسابية ورياضية، أكثر هذه المصنفات لا يزال مخطوطاً.

ومن المنشور:

- فصل من رسالة أبي معشر.
- رسالة الكندي في عمر الإسلام وطوالعه من قرانات الكواكب.
- شرح ابن رضوان على تربيع بطليموس.
- شرح أحمد بن يوسف المعروف بابن الداية على كتاب الثمرة المنسوب خطأ لبطليموس.
- كتاب المواليد لأبي بكر الحسن بن الخصيب.
- كتاب في أحكام المواليد لأبي علي يحيى الخياط.

الأزياج

عرّف الخوارزمي الأزياج فقال: «كتاب فيه يُحسب سير الكواكب، ومنه يُستخرج التقويم، أعني حساب الكواكب لسنة سنة».

مفردها (زيج)، قال ابن خلدون في معناها: «ومن فروع علم الهيئة علم الأزياج، وهي صناعة حسابية على قوانين عددية، فيما يخصّ كل كوكب من طريق حركته، وما أدّى إليه برهان الهيئة في وضعه من سرعة وبطء واستقامة ورجوع وغير ذلك. يعرف به مواضع الكواكب في أفلاكها لأي وقت فرض من قبل حسبان حركاتها على تلك القوانين المستخرجة من كتب الهيئة. ولهذه الصناعة قوانين في معرفة الشهور والأيام والتواريخ الماضية، وأصول متقررة في معرفة الأوج والحضيض والميول وأصناف الحركات، واستخراج بعضها من بعض، يضعونها في جداول مرتبة تسهيلاً على المتعلّمين وتسمّى الأزياج....».

ومن أشهر الأزياج: زيج إبراهيم الفزاري، وزيج الخوارزمي، وزيج البتّاني، وأزياج المأمون وابن السمح، وابن الشاطر، وابن البلخي، والايلخاني، وعبد الله المروزي البغدادي، والصغاني، والشامل (لأبي الوفاء)، والشاهي (للطوسي)، وشمس الدين، وملكشاهي، والمقتبس (لأبي العباس بن الكماد)، وزيج السنجري، وزيج العلائي، وزيج المصطلح في كيفية التعلّم، والطريق إلى وضع التقويم، والزيج الكبير الحاكمي، وزيج الهمداني، وزيج الآفاق في علم الأوفاق..

ونجد في الزيج الايلخاني مثلاً، الذي كتبه نصير الدين محمد بن الحسن الطوسي أربع مقالات، وهي تعتبر حصيلة ما توصل إليه علماء الفلك في حينه (توفي عام ٦٧٢ هـ م).

المقالة الأولى في التواريخ، والمقالة الثانية في سير الكواكب، والمقالة الثالثة في أوقات الطالع والمقالة الرابعة في باقي أعمال النجوم.

كما نجد أن أبا نصر منصور بن علي بن عراق الجيلي في كتابه «رسائل إلى البيروني» يعلّق على أزياج حبش الحاسب كما يلي في لغته:

«اعلم أولاً أن طرق الحساب تتشعب بتفنن وجوه البراهين الهندسية، فتختلف الأقاويل من يقصد تعليل شيء منها وإن كان جميعها صواباً مؤدياً لها معنى حق فلا يكون ذلك اختلافاً بالحقيقة لكنه قد يحسن الظن أيضاً بنفسه من لم يكمل بادائه لما يتعرّض له... وقد عرفتُ أن كتب التنجيم يتداولها بالانتساخ أيدي من ليس في شيء منها أكثر من ينظر فيها من أهل زماننا أن غرضه الذي ينحو وغايته التي إليها يجري أن يستفيد من الزيجات عمل تقويم الكواكب للتكسّب مقلداً لصاحب ذلك الزيج في موامرته فهو يكتب الغث والسمين ويسقط ساهياً ما يحول بإسقاطه المعنى عن طريقة القويم».

ثم يشير إلى جداول حبش الظاهرة في الصورة فيكتب:

«تمّ تركيب هذه الجداول المسماة جدول التقويم على ما وجدتها ووجدت أعمال حبش في زيجه»

أما الجدول الأول الذي يلي سطر الأعداد فالميل الثاني لاعداد الدرج التي وضع بازائها.

الجدول الثاني وضع فيه بازاء كل عدد جيب تمام الميل ذلك العدد من الدرج.

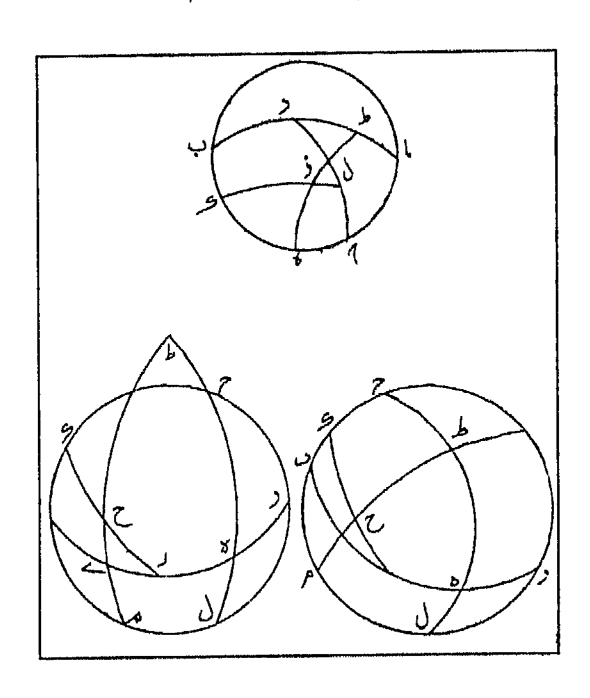
والجدول الثالث وضع عليه بازاء كل عدد

جدول التقويم لحبش الحاسب

سطر العدد	الأول درج	الأول دقائق	الأول ثواني	الثاني درج	الثاني دقائق	الثاني ثواني	الثالث درج	الثالث دقائق	الثالث ثواني	الرابع درج	الرابع دقائق	الرابع ثواني
سا	ى	خ	لح	يخ	نا	يج	كط	لح	مر	لح	نز	كب
سب	ي	د	ه	نح	ه	ر	كح	مر	كه	مه	ح	زط
سج	ي	يد	كس	لط	د	ر	كو	من	ا	مو	و	يد
سد		له	ا		ر	يد	كو	مر	ما	مط	سب	كو
سه	ر	له	لط	نط	ح	سب	كه	مح	كا	نا	كح	سح
سو		مد	ح		لب	ا	كه	مد	ب	لح	مد	سح
سز	كر	سب	ع	نط	ند	مه	كو	مح	ند	لو	لب	لك
سح	كب	ه	يد		لط	لط	كب	مح	مه	لط	كه	نا
سط	كب	ط	لو		كب	مد	س	مر	لو	س	لب	و
ع	رب	كح	لة	نط	كو	د	ى	مب	مو	سه	مه	ل
عا		كه	ل		كط	كه	لط	ما	لو	سط	مس	لو
عب		لب	ر		رب	لو	لح	ما	و	يح	نب	ط
عج	كب	لط	ه	نط	لد	يح	ير	لط	م	يح	ي	ه
عد		سه	س		لح	حج	لو	لح	ند	مح	س	ه
عه		نا	لط		م	لح	به	لو	يح	فط	له	به
عو	رب	ر	و	نط	ع	كح	ند	لد	لد	مو	يح	ه
عز	يح	ب	ل		مه	يح	يح	لح	ه	مح	يح	ل
عح	يح	و	لو		مر	لب	ب	ه	ه	صن	ه	لط
عط	كج	با	لط	نط	مب	لط	ما	كح	مط	مكج	كط	ه
ف		لو	د		نا	ير	ى	كو	يح	قلو	يح	مر
فا		لط	ه		نب	يد	ط	كد	لو	تنا	يح	بر
فب	كج	كب	سب	نط	ند	يح	ح	كا	مح	يح	كح	ح
فج		كم	يح		يد	مج	د	لط	ا	وصه	كو	يح
فد		كم	يح		لو	ما	و	لو	ا		ح	ح
فه	كج	لط	س	نط	ير	مط	ه	لح	ر	بحد	ى	ه
فو		له	رك		يح	لو	د	نا	سب	مح	له	نا
فز		يح	يح		لط	يح	ح	يح	كط	ننح	ر	مر
فح	كج	لد	با	نط	لط	لط	ب	ه	لط	سه	له	مر
فط		لل	يح	نط	لط	ير	ا	ه	ن	عشر	ح	كه
ص		لك	ه	س	ه	ر	ه	ه	ه	ه	ه	ه

ما يخرج من قسمه تمام ذلك العدد على جيب تمام ميله.

والجدول الرابع وضع فيه بازاء كل عدد ما يخرج من قسمه مضروب جيب ذلك العدد من الدرج في جيب الميل الاعظم على جيب تمام ذلك العدد من الدرج».



الآلات الفلكية

الاسطرلاب والربعية ودائرة المعدّل

الاسطرلاب (أو اصطرلاب ـ اسطرلابون = اسطر: النجم، لابون: المرآة) كلمة يونانية قيل انها لعلم قياس ارتفاع النجوم فوق الأفق، أو ما عرف بعلم النجوم (أسطرنوميا). لم يحدّد تاريخ اختراع هذه الآلة، وإن ورد أول ذكر لها منسوب إلى عالم من مدرسة الاسكندرية اسمه أرستاركس، الذي عاش حوالي السنة ٣٠٠ قبل الميلاد. كما يقال ان أول من صنع اسطرلاب هو هيبارخوس حوالي الستة ٢٠٠ قبل الميلاد.

ومهما يكن، فإن العرب اهتموا بهذه الآلة وطوروها، وعنهم نقلت متقدّمة وعُرفت في العالم. وقد أوصل العرب هذه الآلة المفيدة إلى درجة عالية من الدقة والتعقيد، لينوّعوا في استعمالاتها بعد أن كانت محدودة بدائية وبسيطة، تقتصر على قياس ارتفاع النجوم والبروج.

وعند العرب كان الفزاري أول من ابتكر الاسطرلاب في القرن الثاني للهجرة (القرن الثامن الميلادي)، وكتب الفزاري عنه فتعرّفنا من خلال ذلك إلى طريقة صنعه له، فكان هناك الاسطرلاب ذو الحلقة والاسطرلاب المسطح. . .

وقد ألف في الاسطرلاب العديد من علماء الفلك العرب، مجدّدين، مضيفين، وواضعين، منهم: عمر بن عبد الرحمن الصوفي، وأبو الريحان البيروني، وما شاء الله. . .

أنواعه:

هناك الاسطرلاب السطح أو ذو الصفائح، والاسطرلاب الخطي، والاسطرلاب الكري. ولكل من هذه الاسطرلابات فروع لها أسماء خاصة بها: منها: المسرطن والزورقي والعقربي والأسي والقوسي والمسطرح والمغني والجامعة والجنوبي والشمالي وحق القمر والكبرى. . . تبعاً للمجدد فيه أو لمواصفاته.

تأليفه:

الاسطرلاب المسطح أو ذو الصفائح هو أول أنواع الاسطرلابات المعروفة، يتألف من قرص معدني قطره يتراوح بين ١٠ـ ٢٠ سم، وله عروة تسمى الحبس، يتصل بحلقة أو علاقة يعلق بها الاسطرلاب ليبقى في وضع رأسي.

وأجزاؤه هي:

الأم: وهي الصفيحة السفلى المحتوية على الصفائح الأخرى أي الأقراص المستديرة.

الشبكة أو العنكبوت: وهي صفيحة فوق أخواتها، تتألف من شرائط معدنية مثقبة قطعت في شكل فني، تنتهي بأطراف عديدة تشير إلى مواقع النجوم ويسمّى الطرف شظية أو شطبة.

الكرسي: وهو الجزء البارز من المحيط.

العضادة أو المسطرة: وهي التي تدور حول ظهره منطبقة عليه ومثبتة في المركز. لها ذراعان ينتهي كل منهما بشطبة يؤخذ منها ارتفاع الشمس، ورسمت إلى جانب الصفائح خطوط المقنطرات، وخطوط الساعات، وخط الاستواء.

الهدفتان: وهما الصنجتان الصغيرتان القائمتان على العضادة على زوايا قائمة، في كل منهما ثقب يقابل ثقب الأخرى.

منطقة البروج: وهي الدائرة المقسومة إلى اثني عشر قسماً غير متساوٍ مكتوب فيما بينها أسماء البروج.

وهناك قوس الارتفاع المرسوم على ظهره «المجزّأة».

استعمالاته:

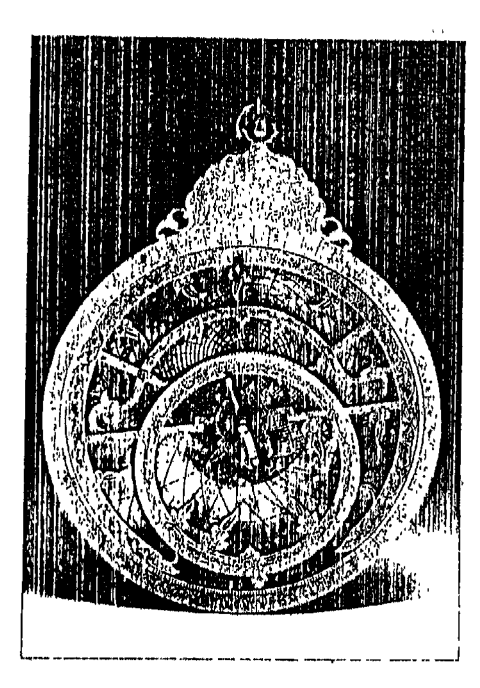
استعمالات الاسطرلاب عديدة، منها ما يتعلق بأوقات الصلاة، أو تعيين اتجاه القبلة، أو تعيين المواقع لقياس مساحة الأرض، ولاستخراج عمق الآبار، وهي أساساً لاستخراج ارتفاع النجوم، أو إيجاد محيط الكرة الأرضية ومعرفة درجات الطول والعرض، وحساب الشهور والتواريخ.

وقد يقوم الاسطرلاب بأعمال فلكية تتجاوز الثلاثماية مسألة يفك لغزها.

طريقة استعماله لقياس الارتفاع:

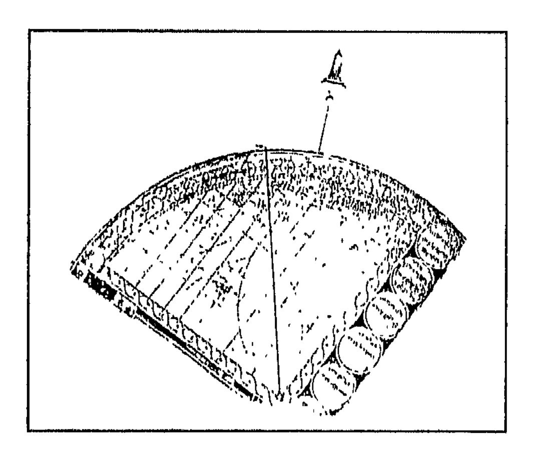
يعلق الاسطرلاب، أو يمسك باليد اليمنى متدلياً مستقبلاً الشمس بقرصه في جهة

المشرق، ثم تحرّك العضادة حتى يدخل شعاع الشمس من ثقب الهدفة العليا ويخرج من ثقب الهدفة السفلى، ويصير ظلها ساتراً لجميع العضادة السفلى، فما وقع عليه طرف العضادة من الأجزاء فهو الارتفاع.

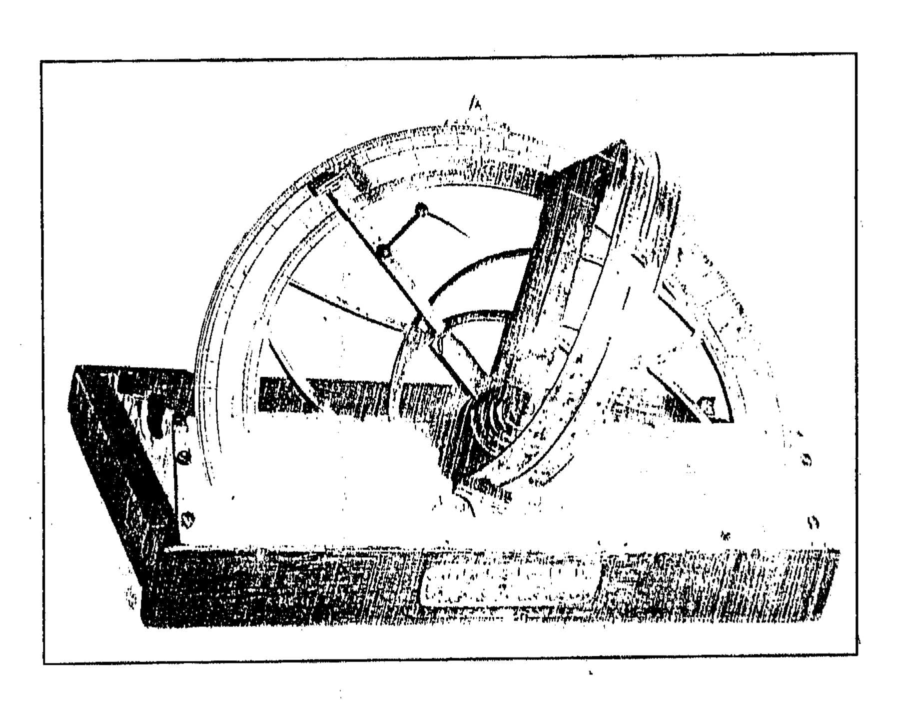


صورة أقدم اسطرلاب معرّف عنه. كُتب على ظهر كرسيه: صنعه بسطوس سنة شيّة (أي ٣١٥هـ أو ٩٢٧م). اسم صانع هذا الاسطرلاب أحمد بن محمد بن عبد الجليل السجزي. صنع هذا الاسطرلاب من النحاس، قطره ١٧٣سم، كتب عليه بالخط الكوفي.

الربعية: أو ذات الربع آلة تستعمل لمعرفة الوقت أثناء الليل وأثناء النهار. وأول ما استعملت لتسهيل العمليات الحسابية في استخدام الاسطرلاب. وهي ربع دائرة مخطّطة بمقياس للدرجات رسم على طرف قوسها حيث حفرت عليه أرقام. ومليء الجزء الأوسط فيها بخطوط تعطي فكرة صحيحة عن حركة الشمس وحركة القمر. يتدلّى من الربعية ثقل من الرصاص علّق في نهاية خيط. وقد استخدمت الربعية أيضاً في حساب المثلثات للمسح الهندسي.



يعود تاريخ هذه الربعية إلى أواخر القرن الثالث عشر الهجري (التاسع عشر الميلادي) والخشبية هذه لم تزل تحتفظ بثقل الرصاص وخيطه: يعتقد أنها صنعت في تركيا ونلاحظ أن الأعداد عليها كتبت بالعربية وليس بالهندية المستعملة اليوم.



دائرة المعدّل:

تنحصر وظيفة هذه الآلة في معرفة الوقت، أو لمعرفة اتجاه القبلة. وهي تعمل بواسطة قياس الفارق بين الظلال المتعدّدة الملقاة في أوقات مختلفة على المقياس وهو على وضعه الثابت، وإذا قمنا بربط الزاوية في وضع معين مع تعديل الأقراص فقط، عُينت القبلة. الصورة لدائرة المعدّل في نسخة عثمانية، كتابتها باللغة التركية صانعها اسمه (مصطفى) وتعود إلى تاريخ ١٢٤٠هـ.

عباقرة الإسلام في الفلك

ابن الآدمي
ابن برغوث
ابن السمح
ابن الشاطر
ابن عراق
ابن الهيثم
ابن يونس
أبو جعفر الخازن
الخراساني
أبو العقول والأزياج
اليمنية
الإسطرلابي
إسماعيل بن مصطفى
أولغ بك
البتّاني
البلخي
البوزجاني
البيروني

الجوهري
الخوارزمي
الدينوري
الشلّي
الصاغاني
الطرابلسي
عبد الرحمن الصوفي
الفرغاني
الفزاري
قاضي زاده الرومي
قطب الدين الشيرازي
الكندي
الكوهي
المجريطي
المروزي
موسى بن شاكر وأبناؤه
نجم الدين المصري
نصير الدين الطوسي

ابن الآدمي

(أوائل القرن الرابع الهجري)

■ هو محمد بن الحسين بن حميد المعروف بابن الآدمي، لم نجد له ترجمة كاملة، سوى إشارة في معجم المؤلفين، ونبذة يسيرة في إخبار الحكماء.

■ هو عالم فلكي معروف بهذه الصناعة، كان دارساً لها ومتقناً لبحثه، شرع في تأليف زيجه الكبير، إلاّ أنه مات قبل أن يتمّه.

والزيج الكبير لابن الآدمي لم يشر إليه أحد قبلاً، إلاّ أن القفطي في «اخبار الحكماء» قال فيه: «وهو غاية في الاستيفاء والجودة والتحقيق، أكمله بعد وفاته تلميذه القاسم بن محمد بن هاشم المدائني المعروف بالعلوي، وسماه: نظم كتاب العقد، وأصدره في سنة ٣٠٨هـ، وهو كتاب جامع لصناعة التعديل يشتمل على علم هيئة الأفلاك وحساب حركات النجوم على مذهب السندهند، ذكر فيه إقبال الفلك وإدباره ما لم يذكره أحد من قبله، وقد كان يسمع قبل ظهور هذا الكتاب من هذه الحركة ما لا يُعقل ولا ينضمّ إلى قانون حتى وقع هذا الكتاب، وفُهم منه صورة هذه الحركة الغريبة، وكان سبب التفرّس بها».

ويضيف ابن صاعد الأندلسي مؤكداً هذا الخبر بعد «وتفسير السندهند الدهر الداهر كذلك حكى الحسين بن الآدمي في زيجه». . «حتى ظهر إلينا منها ما لا نظن، وتعقّبنا فيها أشياء قد بيّنتها في كتابي المؤلف في إصلاح حركات النجوم».

من المصادر والمراجع: إخبار الحكماء لابن القفطي - طبقات الأمم لابن صاعد الأندلسي - الاعلام للزركلي - معجم المؤلفين لرضا كحّالة.

ابن برغوث

(... ـ ٤٤٤هـ)

■ هو محمد بن عمر بن محمد، المعروف بابن البرغوث، من علماء الأندلس في الرياضيات والفلك. عاش في القرن الخامس الهجري، وتوفي عام ٤٤٤هـ (١٠٥٢م).

■ يقول ابن صاعد الأندلسي في كلامه عن ابن الصفّار الفلكي صاحب الزيج المختصر على مذهب السندهند: «ومن مشاهير تلاميذ أبي القسم أحمد بن عبد الله بن الصفّار: ابن البرغوث، والواسطي، وابن شهر، والقرشي، والأمطش المرواني، وابن العطار».

■ كان ابن برغوث «عالماً بالنحو ومعرفة القرآن والفقه والوثائق. وكان عفيفاً حليماً حسن السيرة معتدل الأخلاق طيب الذكر مرضيّ الأحوال».

■ **وفي الفلك:**

«كان ابن برغوث متحققاً بالعلوم الرياضية مختصًا منها بإيثار علم الأفلاك وهيئاتها، وحركات الكواكب وأرصادها».

■ ويشير ابن صاعد الأندلسي، أيضاً، إلى أصحاب ابن برغوث فإذا كلّهم من المختصّين بالفلك وعلم العدد والهندسة وحركات الكواكب وأرصادها، منهم: ابن الليث، وابن الجلاّب. وابن حي.

من المصادر والمراجع: طبقات الأمم لابن صاعد الأندلسي ـ علماء العرب ـ (كتاب الموسوعة) ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد.

ابن السمح

(٣٦٩ ـ ٤٢٦هـ)

■ هو القسم أصبغ بن محمد بن السمح، المهندس الغرناطي، من علماء الأندلس، درس على أبي القاسم المجريطي، وبرع في العلوم كافة.

أخبر عنه تلميذه أبو مروان سليمان بن محمد بن عيسى الناس (ابن الناشىء) المهندس أنه توفي في غرناطة، قاعدة الأمير حبّوس بن زيرى الصنهاجي في رجب سنة ٤٢٦هـ (١٠٣٥م)، وهو ابن ست وخمسين سنة شمسية.

■ يقول ابن صاعد الأندلسي: «. . . كان متحققاً بعلم العدد والهندسة، متقدّماً في علم هيئة الأفلاك، وحركات النجوم، وكانت له مع ذلك عناية بالطب».

■ **أهم تصانيفه:**

● المدخل إلى الهندسة في تفسير كتاب أوقليدس.
● كتاب ثمار العدد، المعروف بالمعاملات.
● كتاب طبيعة العدد.
● وكتاب كبير في الهندسة تقصّى فيه أجزاء من الخط المستقيم والمقوس والمنحني.
● كتابان في الاسطرلاب:
ـ واحد في التعريف بالاسطرلاب وجوامع ثماره وهو مقسّم إلى مائة وثلاثين باباً.
ـ وواحد بصورة صفة الاسطرلاب وهو مرتب على مقالتين.
● زيج مؤلف على مذاهب الهند، كبير مقسوم إلى جزءين: أحدهما في الجداول والآخر في رسائل الجداول.

من المصادر والمراجع: طبقات الأمم لصاعد الأندلسي ـ عيون الأبناء لابن أبي أصيبعة ـ وعلماء العرب (كتاب الموسوعة) ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد.

ابن الشاطر

(٧٠٤ ـ ٧٧٧هـ)

■ هو أبو الحسن علاء الدين علي بن إبراهيم بن محمد المطعم الأنصاري الدمشقي، المعروف بابن الشاطر. ولد ابن الشاطر في دمشق عام ٧٠٤هـ (١٣٠٤م)، ودرس الحساب والهندسة والفلك، ثم عمل مؤقِّتاً بالجامع الأموي في دمشق، وكان فيه رئيس المؤذنين، وكان قبل هذا العمل قد امتهن تطعيم العاج، فلقّب أيضاً بالمطعم.

رحل إلى مصر، وقصد الاسكندرية، إلاّ أنه عاد إلى دمشق، وفيها توفي عام ٧٧٧هـ (١٣٧٥م).

■ **من كتبه:**

- المغيب بالربع المجيب.
- مختصر في العمل بالاسطرلاب.
- النفع العام في العمل بالربع التام.
- نزهة السامع في العمل بالربع الجامع.
- كفاية التنوع في العمل بالربع المقطوع.
- الزيج الجديد.

وكتاب الزيج الجديد الذي وضعه ابن الشاطر اختُصر مرات عديدة، أثبتها كشف الظنون كما يلي:

«.. اختصره شمس الدين الحلبي وسمّاه الدرّ الفاخر، وصحّحه الشيخ شهاب الدين أحمد بن غلام الله بن أحمد الحاسب الكوم ريشي الموقت بجامع الملك المؤيد وسماه نزهة في تصحيح أحوال ابن الشاط، ثم اختصره (على وجه بديع) وسماه اللمعة في حل الكواكب السبعة، أوله الحمد لله الذي جعل العلم شمساً وحرس من الكسوف شعاعه..» ذكر فيه أنه ألف كتابه المسمى نزهة الناظر في تلخيص زيج ابن الشاطر ثم اختصره على

وجه بديع وسماه باللمعة في حل السبعة يستخرج منه الأعمال بأسهل فأخذ وأقرب مقصدب بالجداول حاصراً للرسالة في اثني عشر فصلاً في ستين جدولاً.

ولخّصه أيضاً محمد بن علي بن إبراهيم الشهير بابن زريق الجيزي الشافعي المُؤقت وسماه روض العاطر في تلخيص زيج ابن الشاطر، ثم اختصره، أوله: الحمد لله الذي رفع السماء بقدرته.. ذكر فيه أن ابن الشاط وضع كتاباً عظيماً وعمل عملاً مشتملاً على تحقيق أماكن الكواكب وسائر أعمالها. وعمل على ذلك شرطاً طويلاً في مائة باب، ورتبه أحسن ترتيب، فجرد الجداول منه، وذكر العمل بها فقط، من غير كلفة حساب، وجعله مشتملاً على مقدّمة وفصول وخاتمة».

● ولابن الشاطر أيضاً كتاب: الأشعة اللامعة في العمل بالآلة الجامعة. «ذكر فيه أنه أخترع آلة لتكون مداراً لأكثر العلوم الرياضية».

● وقيل إنه هو الذي صنع البسيط في منارة العروس بجامع دمشق الأموي.

من المصادر: كشف الظنون لكاتب جلبي ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان.

ابن عراق

(. . . - ٤٢٧هـ)

■ هو أبو نصر منصور بن علي بن عراق الجيلي. عاش في خوارزم، ولقّب أحياناً بالخوارزمي. كان مولى لأمير المؤمنين القادر بالله (٣٨١- ٤٢٢هـ)، درس علوم عصره، واختصّ بالرياضيات والفلك، وقد سعى الجميع إلى ودّه، فبدا من رسائل عصره إلى أنه يعدّ من مشاهير أصحاب أبـي العباس مامون بن مامون بن محمد خوارزمشاه، والسلطان محمود الغزنوي، كما كان صديقاً لأبـي الريحان البيروني - وأخذ هذا الأخير عنه كثيراً في الفلك - وأبـي علي بن سينا وأبـي الخير خمار. ويبدو أنه كان له ولأسرته مقام رفيع في خوارزم، يشير في إحدى قصائده لمحامد آل عراق و «التفضلات التي كانت لهم»:

فآل عراق قد غذوني بدرهم ومنصور منهم قد تولّى غراسيا

أما تلمذة البيروني عليه فواضحة في كتاباته هو، وفي كتابات البيروني في «الآثار الباقية عن القرون الخالية» ص ١٨٤ حيث يقول: «واستخرج أستاذي أبـي نصر منصور بن علي بن عراق مولى أمير المؤمنين. . .».

لم تشر كتب التراجم كثيراً لحياة ابن عراق وأحواله، سوى ما عرفناه عن أن السلطان محمود لما حمل على خوارزم سنة ٤٠٧هـ أخذ أبا نصر والبيروني إلى غزنة، فعاش ابن عراق هناك حتى مات سنة ٤٢٧هـ.

وأكثر الكتب التي أشارت إلى إنجازات فلكية لم تغفل آثار ابن عراق، مما يدلّ على علو كعبه في العلوم الفلكية.

■ عُرف لابن عراق الكتب والرسائل التالية:

● امتحان الشمس، وقد أجاد فيها واختار طرقاً متعددة في إظهار الاغلاط التي وقعت في قول محمد بن الصباح، وأظهر الأخطاء التي وقعت في استعماله الآلات الرصدية، وأرشد إلى الطريق الصحيح وبيّن الأحوال المختلفة التي تحدث من اختلاف الفصول في السنة.

● رسالة في تصحيح زيج الصفائح، أورد فيها الاختلافات الواقعة في زيجات العالم الشائعة وبيّن السقطات في عبارات المتقدمين في صنعة الألواح، كما أصلح الأخطاء الواقعة في زيج أبي جعفر، وقد طابق دلائله وبراهينه بالأدلالة التي أوردها مانا لاوس في إثبات هذه الدعاوي.

● رسالة في جدول التقويم، أوضح فيها الأدلّة الرياضية التي أوردها حبش الحاسب وأبو العباس التبريزي، وأجاد في طرق بياناته، فقد بيّن في عبارت مختصرة المطالب الطويلة بأحسن الانحاء وأثبت جداول التقويم بحسب ادعائه.

● مقالة في رؤية الأهلّة، قد استدلّ بها بالأدلة الشرعية وأقول النبي ﷺ والأئمة في كيفية رؤية الهلال وطريق الاستنباط عنها في أمور الشرع، ومنه استنبط الاستدلال في المعاملات الدنيوية المبتلى بها.

وقد أجاد في إثبات الآثار اللازمة للهلال بالتدريج إلى أن يصير القمر بدراً، وأظهر سبب اختلاف ظهورها في الليلة التاسعة والعشرين والليلة الثلاثين من الشهور الهلالية، بحيث لا يمكن توضيح ارشاداتهم إلاّ بالنظر وتحقيقها بالتدقيق.

● ورسالة في ضميمة كتاب الأصول، قد ذكر فيها تقصير بيان أوقليدس، وعدم وفائه بالوعد في إظهار الأدلّة المتعلقة بالشكل الملقب بالمائي، ثم ذكر دعاويه على هذا، وأثبت دعاويه ببرهانات واضحة شافية، بالاختصار الغير مخلّ. . .

● رسالة في دوائر السماوات في الاسطرلاب، ابتكر لها استدلالات عديدة، «وأيد براهينه على المهندسين الأولين في هذا الباب».

● رسائل في القسي الفلكية وكرية السماء والمسائل الهندسية لاثبات طرق استعمال الزيجات وكيفية كرية السماء على ما ذكره بطليموس، وكيفية استعمال البركار في المسائل الهندسية.

● رسائل في مطالع السمت وإطلاح شكل مانالاوس ومنازعة أعمال الاسطرلاب.

● رسالة في صنعة الاسطرلاب، «أثبت فيها الاسطرلاب بالطريق الصناعي بالأعمال الأفقية ومقنطرات الارتفاع وخطوط الساعات المعوجة».

● رسالة في جدول الدقائق، «قد أثبت ميول درجات فلك البروج عند درجات فلك معدّل النهار، وقد استدل على الميول العظمى التي توجد في كتاب المجسطي، وذكر اختلاف المشارق والمغارب التي توجد بسبب هذه الميول بين البلاد والأقاليم، بحيث لم

يوجد هذا في كتاب آخر على حسب ما نعرف في هذا الباب».

- رسالة في الاسطرلاب.
- رسالة في كرية السماء.
- رسالة في المسائل الهندسية.
- رسالة في اصلاح شكل مانالاوس.

جدول الدقايق

الجدول الأول	الجدول الثاني	الجدول الثالث	الجدول الرابع	الجدول الخامس

● الصورة هي «جدول الدقائق» من رسالة «جدول الدقائق» في كتاب: «رسائل أبي نصر منصور بن عراق إلى البيروني ـ ط ١، مطبعة جمعية دائرة المعارف العثمانية بحيدرآباد الدكن (الهند) ١٩٤٨» ص ٢٦.

من المصادر والمراجع: الاعلام للزركلي، هدية العارفين، رسائل أبي نصر. حيدر آباد، معجم العلماء العرب لباقر ورد.

ابن الهيثم

(٣٥٤ ـ ٤٣٠هـ)

هو الحسن بن الحسن بن الهيثم، كنيته أبو علي. ولد في البصرة، ودرس وعمل فيها، وبعد أن انقطع عن وظيفته الادارية وتفرّغ للدرس، حدث أن نقل عن لسانه قوله: «لو كنتُ بمصر لعملت في نيلها عملاً يحصل النفع في كل حالة من حالاته من زيادة ونقصان. . .» وحين سمع الحاكم بأمر الله بذلك، سيّر إليه من استقدمه إلى مصر، فأجزل له وأطلق يده لدراسة أحوال النيل.

نزل ابن الهيثم إلى اسوان، فتأمل في مسقط مياه النهر، واختبره من جانبيه، فوجد أنه لا يستطيع معه شيئاً فعاد واعتذر من الحاكم، وانعزل يدرس ويؤلف.

ويقال أنه خاف مصيره فادعى الجنون، ثم لما تيقنّ أن الحاكم مات، أظهر العقل وعاد سيرته الأولى في الدرس والتصنيف.

■ استفاد ابن الهيثم ممن سبقه في كافة العلوم، فاطلع على كتبهم، ولخّصها وشرحها. ثم انه عمد إلى اختبار الكثير من المسائل، في الرياضيات والفيزياء والفلك، ونظر فيها نظراً جديداً لم يسبقه إليه أحد، وسجّل في هذه الحقول إنجازات باهرة تشهد له بالتفوق والتميّز.

■ قال فيه ابن أبي أصيبعة: «كان ابن الهيثم فاضل النفس قوي الذكاء متفنناً في العلوم، لم يماثله أحد من أهل زمانه في العلم الرياضي ولا يقرب منه، وكان دائم الاشتغال كثير التصنيف».

كما اعترف الافرنج بعبقريته، فكتب عنه في دائرة المعارف البريطانية: «إن ابن الهيثم كان أول مكتشف ظهر بعد بطليموس في علم البصريات».

■ أجاد ابن الهيثم في علم البصريات أكثر مما أجاد في بقية العلوم، «وقد وصل بعلم البصريات إلى درجة من التقدم»، واعترف العلماء الكبار المحدثون بفضله، فقال أحد

العلماء الفرنسيين: إن كبلر أخذ معلوماته في الضوء، لاسيما في ما يتعلق بالانكسار الضوئي في الجو من كتب ابن الهيثم.

حلل ابن الهيثم الضوء إلى أجزائه الصغيرة، وربما درس البنية الذرية والنووية للضوء، ممهداً لنظرية نيوتن في الألوان، وبيّن أن للضوء سرعة يقطعها في زمن محدود ومحسوس، واستخدم البرهان الرياضيّ والتجربة والانعطاف والانعكاس في إيضاح ما عجز الآخرون عنه.

وفي علم البصريات أيضاً، له نظرية معروفة باسمه، هي مسألة الانعكاس عن سطح مرآة كروية مقعّرة، ومع أن العلماء زادوا فيها وبسّطوها، إلا أنها ما زالت تحمل اسمه وتدلّ على ريادته.

كما برع ابن الهيثم في تفسير عملية الاحراق، وتفسير ظاهرة قوس القزح، وهو الذي حدّد مفهوم الظلام والظل وأثر ذلك في معرفة الوقت وحركات الكواكب وتفسير ظاهرتي الخسوف والكسوف.

■ وابن الهيثم الذي وضع نظرية الحركة الأرسطية، كحركة الثقيل من الوسط إلى الأسفل، وحركة الخفيف من الوسط إلى المحيط، وثبوت اللاضعيف واللاثقيل حول المركز تأكيداً على مركزية الأرض.

■ واشتغل ابن الهيثم بعلم الفلك، يقول سيديو بأنه وضع أكثر من ثمانين كتاباً ومجموعاً في الأرصاد وتفسير المجسطي.

ومن كتبه الفلكية:

- كتاب صوره الكسوف.
- اختلاف مناظر القمر.
- رؤية الكواكب.
- منظر القمر.
- هيئة العالم.
- أصول الكواكب.
- حل شكوى المجسطي.
- ضوء القمر.
- سمت القبلة بالحساب.
- ارتفاعات الكواكب.
- كتاب البرهان على ما يراه الفلكيون في احكام النجوم.
- كتاب استخراج خط نصف بظل واحد.
- مقالة في ارتفاع القطب على غاية التحقيق.
- مقالة في ابعاد الأجرام السماوية وأقدار أعظامها.

■ ولابن الهيثم كتب عديدة أخرى في علوم تطبيقية، منها:

«كيفية الإدراك بالأبصار» - «الأضواء الذاتية الصرفية» - «العلة الأساسية في أغلاط البصر» - «مساحة الجسم المتكافىء» - «تربيع الدائرة» - «شرح قانون اقليدس» - «مقالة في بركار الدوائر العظام» - «كتاب الجامع في أصول الحساب».

وأشهر كتاب له: «المناظر».

■ ترجمت كتب ابن الهيثم إلى اللغات: العبرية والاسبانية والايطالية واللاتينية والانكليزية والفرنسية عدة مرات. وقد اعترفت دوائر المعارف والكتب العلمية الرصينة بفضله ودوره العلمي، وما خلّفه من آثار قيّمة أدّت خدمات جليلة للعلوم وللعلماء من بعده، «فمكن الإنسان من الوقوف على بعض أسرار المادّة في دقائقها وجواهرها وكهاربها، وعلى الإطلاع على ما يجري في الأجرام السماوية من مدهشات ومحيّرات».

بسم الله الرحمن الرحيم

قول الحسن بن الحسن (١) بن الهيثم
في أضواء الكواكب

قد يظن قوم من المتفلسفين ان اضواء الكواكب مكتسبة من ضوء الشمس وان اجرامها في ذواتها غير مضيئة وذلك لما قد استقر في نفوسهم من ضوء القمر لأنهم لما وجدوا القمر مختلف الاحوال في مقدار ما يظهر مضيئا من جرمه في اتكساله في وقت مقابلته للشمس اذا كان في حقيقة المقابلة تقرر في نفوسهم ان جرمه غير مضيء وان الضوء الذي يظهر فيه انما يكتسبه من ضوء الشمس ولما استقر ذلك في نفوسهم قاسوا اضواء الكواكب عليه وجوزوا ان تكون الكواكب ايضا على مثل ما عليه القمر من اكتساب الضوء الا انهم لم يأتوا على ذلك ببراهين ولا مقاييس وانما اعتقدوه على طريق التظني قياسا على ضوء القمر ولما تقرر هذا المعنى على اسماعنا من قوم يعتقدونه دعانا ذلك الى امعان النظر في اضواء الكواكب وفي خواصها المطردة فيها فظهر لنا عند تحقيق النظر انها مضيئة من ذواتها بخاصة تخص جوهرها وليس واحد منها يكتسب الضوء من غيره ما سوى القمر فقط فالفنا فيها هذا القول ليستقر في نفوس الناظرين فيه حقيقة هذا المعنى ويضمحل اعتقاد من استشعر غيره —

فنقول — انه قد تبين ان الكواكب كلها كرية الشكل وذلك ان البرهان الذي به تبين ان الشمس والقمر كريان به تبين ان جميع الكواكب كرية فهو ان شكل الكرة فقط و (١) هو الذي يرى من جميع اوضاعه مستديرا اذا كانت الكرة على بعد متفاوت فاما غير الكرة من الاشكال فانه اذا تغيرت اوضاعه بالقياس الى البصر تغيرت اشكاله مسطحا كان الشكل او مقعرا مستدير الطائق او مضلعا ولما كان كل واحد من الكواكب يرى من جميع مواضعه من السماء في الدورة الواحدة مستديرا على اختلاف اوضاعه عند البصر دل ذلك دليلا واضحا على ان اشكالها كرية

واذ قد تبين ذلك فهو بين انها مضيئة من ذواتها وذلك انها لو كانت تقبل الضوء من الشمس لكانت تختلف اشكالها بحسب اختلاف وضعها من الشمس وكان الكوكب اذا قرب من الشمس او قربت الشمس منه وجب ان يرى هلاليا كما يعرض ذلك للقمر اذا كان قريبا من الشمس كان الجزء من القمر الذي يلي الشمس هو غير الجزء الذي يلي ابصار الناظرين اليه والجزء الذي يلي الشمس هو المضيء فيكون الجزء الذي يلي ابصار الناظرين بعضه من الجزء المضيء الذي يلي الشمس وهو اليسير منه وبعضه من الجزء المظلم وهو اكثره والجزء الذي يلي ابصار الناظرين تحيط به دائرة والجزء الذي يلي الشمس تحيط به دائرة فيكون الجزء المضيء الذي يلي ابصار الناظرين يحيط به قوسان متقاطعان وهو جزء يسير وكل جزء يسير من كرة يحيط به قوسان فان شكله هلالي فلذلك يرى ما يظهر من القمر في اول الشهر وآخره عند قربه من الشمس هلاليا وكثير من الكواكب الثابتة قد تقرب الشمس منه فيطلع قبل طلوعها فيرى في المشرق قبل الصباح وكذلك كثير منها يرى في افق المغرب عقيب غروب الشمس وليس يرى واحد من الكواكب الثابتة في هذه الاوقات هلاليا

من رسالة في أضواء الكواكب

من المصادر والمراجع: أخبار الحكماء القفطي - طبقات الأطباء وأخبار العلماء لقدري طوقان - الحسن بن الهيثم لأحمد دمرداش في سلسلة اعلام العرب ٨٥ - دائرة المعارف الإسلامية.

ابن يونس

(٠٠٠ ـ ٣٩٩هـ)

■ هو أبو الحسن علي بن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس الصدفي المصري. لا نعرف تاريخ ولادته، إلاّ أننا نعرف أنه ابن عبد الرحمن أحمد بن يونس، المشهور، المؤرخ والمحدّث الكبير، ونعرف أيضاً أن صاحب الترجمة توفي في القاهرة عام ٣٩٩هـ (١٠٠٩م).

■ يعتبر ابن يونس من أكبر الرياضيين والفلكيين، ويعدّه المؤرخون من أفضل الفلكيين في العالم، وأعظم فلكي مصري. حضنته بيئة علمية. فدرس وتميّز، وكان أبوه محدثاً وجدّه الأعلى صاحب الإمام الشافعي. إلاّ أن هناك ـ كما يقول ابن خلكان: «عدة شواهد تدل على شذوذ ابن يونس، وأظهر ما كان هذا الشذوذ في لباسه» كان يضع رداءه فوق عمامته فإذا ركب ضحك منه الناس. «وكان له مع هذه الهيئة إصابة بديعة غريبة في النجامة لا يشاركه فيها غيره، وكان متفنناً في علوم كثيرة، وكان يضرب على العود على جهة التأدب».

■ برع ابن يونس في علم الرياضيات، فأجاد في المثلثات، وبحوثه فاقت كثيراً من بحوث غيره، وقد حلّ أعمالاً صعبة في المثلثات الكروية، واستعان لحلّها بالمسقط العمودي للكرة السماوية، على المستوى الأفقي، ومستوى الزوال.

يقول سيديو: «لبث ابن يونس يستعمل في سنة ٩٨٩م إلى ١٠٠٨م أظلالاً أي خطوطاً مماسة، وأظلال تمام حسب بها جداول عنه تعرف بالجداول الستينية، واخترع حساب الأقواس التي تسهّل قوانين التقويم، وتريح من كثرة استخراج الجذور المربعة».

■ في الفلك:

قرّب الفاطميون ابن يونس وأغدقوا عليه، وبنوا له مرصداً على جبل المقطّم، قرب الفسطاط، في مكان يسمى: بركة الجيش، وكان المرصد غنياً بالآلات الدقيقة.

وحين أمر الحاكم بأمر الله ابن يونس وضع زيج خاص به، بدأ في أواخر القرن العاشر الميلادي، وانهاه في عهد الحاكم ولد العزيز، وسماه بالزيج الحاكمي.

يقول ابن خلكان عن هذا الزيج: «هو زيج كبير رأيته في أربعة مجلدات، ولم أر في الأزياج على كثرتها أطول منه». ومن المؤسف أن هذا الزيج لم يصل إلينا كاملاً، وهناك أجزاء منه في ليدن واوكسفورد وباريس والاسكوريال وبرلين والقاهرة. وقد نشر كوسان بعض فصوله التي فيها أرصاد الفلكيين القدماء.

رصد ابن يونس كسوف الشمس وخسوف القمر حوالي سنة ٩٧٨م وأثبت منهما تزايد حركة القمر، وحسب ميل دائرة البروج، فجاء حسابه أقرب ما عرف، إلى أنه وجدت الآلات الحديثة فأثبتته.

كان هدف ابن يونس من أرصاده أن يتحقق من صحة جداول من سبقه، وأقوالهم في الثوابت الفلكية، ويكملّ ما فاتهم، وقد أفاد كثيراً من مرصد جبل المقطّم. ويقال ان هذه البقعة كان اسمها حلون، وهي جنوب القاهرة، وهي التي تعرف اليوم باسم حلوان، وقد شيد عليها المرصد الحديث عام ١٩٠٤م.

● **من تصانيفه:**

- الزيج الحاكمي الكبير.
- الزيج الصغير (الخاص بمصر، وفي دار الكتب المصرية نسخة منه، ربما ليس له مثيل في الشرق، يتضمّن العديد من الجداول الدقيقة).
- التعديل المحكم.
- جداول السمت وجداول في الشمس والقمر.
- رعاية الانتفاع في معرفة الدوائر والسمت من قبل الارتفاع.

■ يُسجل لابن يونس أنه الذي اخترع بندول الساعة، (رقاص الساعة) قبل غاليلو في القرن السابع عشر.

من المصادر والمراجع: دائرة المعارف الإسلامية ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد. شخصيات عربية (كتاب المعرفة).

أبو جعفر الخازن الخراساني

(٠٠٠ ـ ٣٤٩هـ)

■ هو أبو جعفر محمد بن الحسين الخازن الخراساني، لم يذكر في كتب التراجم سوى في الفهرست، إلاّ أنه اكتُفي بذكر اسمه.

■ يشير سميث في كتاب «تاريخ الرياضيات» إلى أنّ أبا جعفر الخازن هو من الذين حلّوا المعادلات التكعيبية بوساطة قطوع المخروط. ويضيف كاجوري: «إن أبا جعفر هو أول عربيّ حلّ المعادلات التكعيبية هندسياً بوساطة قطوع المخروط».

■ أمّا نصير الدين الطوسي فيقول عنه إنه بحث في علم المثلثات. ويضيف: «استعمله أبو الفضل النيزيزي وأبو جعفر الخازن أيضاً في مطالب جزءوية ميل الميول الجزءوية والمطالع في الكرة المستقيمة»، و «بوجه آخر قد أورده أبو الفضل وأبو جعفر الخازن كل واحد منهما في تفسيره للمجسطي شكلاً».

■ نعرف أن أبا جعفر الخازن كان رياضياً وفلكياً من أبناء القرن الرابع الهجري، خدم ابن العميد وزير ركن الدولة البويهي.

■ **من مصنفاته:**

- كتاب المسائل العددية.
- كتاب زيج الصفائح.
- شرح للمقالة العاشرة من كتاب الأصول لأقليدس، وهذا الشرح موجود في إحدى مكتبات الاستانة.

من المصادر والمراجع: تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ الفهرست لابن النديم ـ علماء العرب (كتاب الموسوعة).

أبو العقول

والأزياج اليمنية

قام البروفسور دايفيد كنج بدراسة علم الفلك عند المسلمين، ثم عيّن في أواخر السبعينات من هذا القرن مديراً لمشروع مؤسسة سيستونيان الاميركية في القاهرة، لدراسة علم الفلك الإسلامي. وعمل جردة على المخطوطات المختصة بذلك، وقد أولى عنايته خلال هذه الفترة وبعدها، لمخطوطات اليمن الفلكية. فكان مضمون هذه الصفحات من محاضرته المنشورة في مجلة الاكليل في صنعاء العدد الأول كانون الثاني ١٩٨٠، وكان قد ألقى المحاضرة في عام ١٩٧٤. في صنعاء أيضاً.

■ الفلكي اليمني الرائد هو **الحسن بن أحمد الهمداني** صاحب كتابي الاكليل وصفة الجزيرة العربية، عاش في القرن الرابع الهجري، ووضع زيجاً عمّ استخدامه في اليمن، وهو مفقود الآن.

■ من علماء الفلك الذين ظهروا في منتصف القرن السابع الهجري، العالم **محمد بن أبـي بكر الفارسي**، وبناء على ما ذكره الخزرجي، فإن الفارسي ولد في عدن، وكان من أهم أعماله زيج كبير يشتمل على جداول للكواكب وغيرها من الجداول الفلكية محسوبة خصيصاً لعرض مدينة صنعاء. وقد أهدى الفارسي زيجه إلى السلطان المظفر يونس بن عمر، وأسماه الزيج المظفري.

درس كنج هذا الزيج (هناك نسخة منه في المكتبة الظاهرية بدمشق) مع نسخ أخرى حصل عليها من صنعاء.

■ الفلكي اليمني الكبير **أبو العقول**، واسمه محمد بن أحمد، له زيج مخطوط عربـي جميل في المتحف البريطاني في لندن، وقد جمع من مدينة تعز، وكان هذا الفلكي يعمل عند السلطان المؤيد داوود بن يوسف في أواخر القرن السابع الهجري،

واسم زيجه «الزيج المختار». وهو أكبر بكثير من الزيج المظفري، وذو أهمية كبرى لدراسة علم الفلك، نظراً لأحتوائه على كثير مما جاء في الزيج الحاكمي الذي وضعه ابن يونس، وقد استخدم هذا الزيج المختار لاستعادة المفقود من الزيج الحاكمي، وهذا الزيج مهم أيضاً، لأن أبا العقول قدم فيه جداول جديدة محسوبة لعروض عدن وتعز وزبيد وصنعاء.

وقد اكتشف د. كنج جداول عن الميقات في مكتبة «امبروزيانا» في نابولي، كانت بحوثه لخط عرض مدينة تعز، كما اكتشف نسخة كاملة من هذا المخطوط نفسه في برلين في مكتبتها الأهلية. وهو متأكد أن واضع هذه الجداول هو اليمني أبو العقول، وجداول نسخته الألمانية الأخيرة أكثر وضوحاً وشمولاً من التي وجدها تهتم بميقات القاهرة أو دمشق. وتتضمن مائتي صفحة مليئة بالجداول فيها حوالي ٨٠,٠٠٠ قيد، وهي جداول تدل على استقلالية الفكر والمبادرة العلمية عند أبـي العقول، ويفيد د. كنج أنه بعد دراسة هذه الجداول قدّم اسم أبـي العقول، الفلكي اليمني، إلى اللجنة التابعة للاتحاد الفلكي الدولي، المختصة باعطاء تسميات لتضاريس سطح القمر.

وقد وجد في جداول أبـي العقول بعض المعلومات عن فصول السنة والفصول الزراعية، واستخرج منها معلومات دونها أبو العقول في رسالة منفصلة اسماها باليواقيت في المواقيت، وهي مشتملة في عدة مخطوطات معروفة منّا.

■ وفي المكتبة الأهلية بباريس زيج يمني مجهول المؤلف. وضع في تعز ويعود إلى القرن الثامن الهجري.

■ وفي مكتبات يمنية يوجد عدة نسخ من زيجين يمنيين أحدهما **لأحمد بن عبد الله السرحي** الذي عاش في أواخر القرن الحادي عشر الهجري، والثاني لأخيه **عبد الله بن عبد الله السرحي** المعروف بالمثنى.

■ في مكتبة القاضي إسماعيل الأكوع في صنعاء، مخطوط يتضمن مجموعة من الرسائل عن موضوعات مختلفة بينها موضوعات مختصة بعلم الفلك، مؤلف هذه الرسائل الفلكية هو السلطان **الأفضل العباس بن علي**، حوالي ٧٧٥ هجرية. والسلطان هذا، يبدو أنه هو الذي جمع الكثير من الجداول الفلكية التي يحتويها المخطوط المشار إليه.

وقد نبه السلطان إلى جداول فلكية منسوبة إلى عالم فلكي مصري سابق يدعي ابن يونس، وأخرى منسوبة إلى الفلكي المغربـي ابن علي المراكشي، وغيرها منسوب إلى أبـي

العقول، وكل ذلك يؤكد أن السلطان كان متضلعاً من علم الفلك والتحقق العلمي.

إلى جانب المعلومات الغنية التي سجلّها د. دافيد كنج عن أزياج اليمن ولفت فيها إلى أهمية أبي العقول الفلكي اليمني الكبير، هناك عدة فلكيين مهمين آخرين، لم يشر إليهم سوى الأستاذ عبد الله الحبشي في كتابه «تاريخ التراث اليمني»، والذي لم ينشر منه سوى بعض الحلقات.

وفي هذه الصفحات، ما كتبه الأستاذ الحبشي عن بعض فلكيين اليمن، باختصار، في مجلة تاريخ العرب والعالم العدد ٢٣ تاريخ أيلول (سبتمتر ١٩٨٠) في بيروت ـ لبنان:

١ ـ لسان اليمن أبو محمد الحسن بن أحمد بن يعقوب الهمداني:

ولد في صنعاء سنة ٢٨٠هـ من فطاحلة علماء اليمن. حقق في سائر العلوم. رحل إلى مكة ويقال أنه سار إلى العراق واجتمع بعلماء هناك وكان عارفاً بخط المسند توفي بعد سنة ٣٦٠هـ كما حققه العلامة حمد الجاسر.

مصادر ترجمته: القاضي صاعد. طبقات الأمم ص ٥٨ ياقوت معجم البلدان ج ٧ ص ٣٢٠ القفطي: تاريخ الحكماء ص ١٦٣ الفيروزابادي: البلغة في تراجم ائمة اللغة ص ٧٠ الخزرجي طراز أعلام الزمن مخطوط. ابن أبي الرجال مطلع البدور مخطوط وغيرها.

ـ له الزيج «والزيج عبارة عن جداول توضع للأيام والشهور» يقول كنج: والهمداني أول عامل فلكي يمني ولا نعرف بوجود أي فلكي يمني آخر يكون قد ظهر فيما بين القرنين الرابع والسادس الهجريين، على أن الزيج الذي وضعه الهمداني لم يعد موجوداً الآن. ولعل أقدم من أشار إليه هو القفطي في تاريخ الحكماء ص ١١٣.. وقد عاش القفطي في القرن السابع.

٢ ـ البحر النعامي:

من آل ذي نعامة من حمير سكن صنعاء وحقق المؤرخ المعاصر محمد بن علي الأكوع حياته بأنه عاش في القرن الخامس؛ انظر هامش صفة جزيرة العرب ص ١٥٥.

ـ له قصيدة يائية في ذكر الشهور والكروم وما يصلح لفصول السنة منها نسخة مخطوطة سنة ٦٢٦هـ بمكتبة العلامة مشرف بن علي في تعز.

٣ ـ نشوان بن سعيد بن سلامة الحميري:

من العلماء ذوي المعارف المتعددة اهتم بالدراسات التاريخية. يقول ياقوت أنه تملك واستولى على عدة قلاع. توفي سنة ٥٧٣هـ.

مصادر ترجمته: عمارة المفيد ٣٢٠. ياقوت: معجم الأدباء ج ١٩ ص ٢١٧. القفطي: انباء الرواة: ج ٣ ص ٣٤٢ الفيروز أبادي: البلغة ص ٢٧٣، ابن أبي الرجال: مطلع البدور «استطراد» يحيى بن الحسين طبقات الزيدية. الزحيف: شرح البسامة سترسيتن في المنقي من أعمال المستشرقين ص ٧٥ و٨٣ وغيرهما...

ـ له ارجوزة في معرفة الشهور الرومية ـ منه نسخة مخطوطة في ٥ ورقات بمكتبة الامبروزيانا بإيطاليا برقم ١٣.

٤ ـ أبو إسحاق ابراهيم بن علي بن محمد بن منصور بن المبردع الاصبحي الجندي:

من علماء اليمن برع في النحو والحساب والفلك وحقق الجندي وفاته في بضع وستين وستمائة.

«مصادر ترجمته: الجندي: السلوك في طبقات العلماء والملوك، مخطوط. الخزرجي: طراز اعلام الزمن، مخطوط».

ـ له اليواقيت في المواقيت يصفه الجندي بقوله: «كتاب جليل في فنه يتداوله أهل اليمن» منه نسخة مخطوطة سنة ٧٤٦هـ في أربعين ورقة بمكتبة الجامع بصنعاء برقم ٣٤ فلك.

٥ ـ أبو عبد الله محمد بن أبي بكر بن محمد الفارسي:

اصله من أهل فارس ارتحل والده إلى اليمن وبها ولد ابنه هذا فتلقى العلم على جلّ الاساتذة في ذلك الوقت وكان أكثر تخصصه في علم الفلك والموسيقى والطب. توفي في سنة ٦٧٧هـ «مصادر ترجمته الخزرجي في طراز الاعلام الزمن والعقود اللؤلؤية ج ١ ص ٣٠٤. والاهدل: تحفة الزمن بذكر سادات اليمن مخطوط».

ـ له الزيج المظفري أو الزيج الممتحن. ألفه للسلطان المظفر يوسف بن عمر الرسولي يصفه كنج بقوله: «وهو من أهم أعماله يشتمل على جداول للكواكب وغيرها من الجداول الفلكية محسوباً خصيصاً لعرض مدينة صنعاء» منه نسخة مخطوطة سنة ١٠٠١هـ في ٢٧ ورقة بمكتبة الجامع، الكتب المصادرة برقم ٦ فلك.

ونسخة أخرى بمكتبة جامعة كمبردج، ويقوم حالياً الاستاذ كنج بوضع دراسة مفصلة عن هذا الزيج.

٦ ـ الملك المظفر يوسف بن علي الرسولي:

ثاني ملوك بني رسول ولد سنة ٦١٩هـ وحكم اليمن سنة ٦٤٧هـ ومكث في الحكم ما يزيد على خمسين سنة شغل أكثرها في العمران، توفي سنة ٦٩٤هـ. مصادر ترجمته:

ابن عبد الباقي: بهجة الزمن ص ٨٨. الخزرجي: العقود اللؤلؤية ج ١ ص ٨٨ ـ ٢٨٤. الفاسي: العقد الثمين ج ٧ ص ٤٨٨ ومصادر أخرى لا مجال لذكرها هنا.

ـ له تيسير المطالب في تسيير الكواكب (انفرد بذكره مؤلف كشف الظنون) وفي مكتبة الجامع (الكتب المصادرة) ـ (كتاب مجهول المؤلف بعنوان المطالب بتسيير النيرين وحركات الكواكب ضمن مجموعة برقم ٥٢) لعله نفس كتابنا هذا.

٧ ـ مجهول:

من علماء اليمن عاش بعد سنة ٨٠٧هـ.

ـ له تقويم الكواكب السبعة السيارة صدره بمقدمة في ٥٧ صفحة في تاريخ بني رسول وسائر ملوك اليمن إلى سنة ٨٠٧هـ ثم تناول بعد ذلك موضوع علم الفلك. منه نسخة خطية بالمكتبة التيمورية برقم ٢٧٤ رياضيات.

٨ ـ عبد الله بن أسعد اليافعي:

ولد في عدن سنة ٦٩٨هـ وجح إلى مكة ثم عاد إلى عدن في سنة ٧١٨هـ رجع إليها مرة ثانية، وانتشر صيته مرة ووصفه ابن بطوطة في رحلته «وكان من أساطين الصوفية واشتهر بسلامة النية». مصادر ترجمته: الفارسي. العقد الثمين ج ٥ ص ١٠٤. السبكي: طبقات الشافعية ج ٦ ص ٢٠٣. ابن حجر العسقلاني: الدرر الكامنة ج ٢ ص ٢٧٤. الخزرجي: طراز اعلام الزمن مخطوط. الشرجي: طبقات الخواص ص ٦٧ بامخرمة: تاريخ ثغر عدن ج ٢ ص ١٠٩ «ولاحد تلامذته كتاب في ترجمته، انظر مؤلفنا: مراجع تاريخ اليمن ص ٢٨٨» ـ طبعة دمشق.

ـ له ارجوزة في معرفة الشهور الرومية ـ منها نسخة مخطوطة ضمن مجموعة بمكتبة الأمبروزيانا برقم ٢١٩.

٩ ـ اسماعيل بن أحمد بن عبد الله بن ابراهيم بن عطية النجراني:

من علماء اليمن في القرن التاسع الهجري نبغ على يديه جماعة من التلاميذ، مصادر ترجمته طبقات الزيدية: ليحيى بن الحسين وملحق البدر الطالع ص ٥٧.

ـ يقول يحيى بن الحسين له رسائل في علم النجوم والزيجات.

وفي محاضرة كنج ورد اسم شخص يدعى اسماعيل بن عطية النجراني الذي توجد له جداول فلكية بآخر كتاب زيج محمد بن أبي بكر الفارسي. منه مخطوطة بمكتبة الظاهرية بدمشق ولعله نفس المترجم له هنا إذ ان عطية هو جده الثالث.

١٠ ـ عبد الله بن عبد الرحمن بن أبي بكر بافضل المذحجي:

ولد في تريم من حضر موت سنة ٨٥٠هـ وانتقل إلى الشحر ثم إلى عدن والحرمين. وفي هذه الرحلات كان يتلقى على الشيوخ الذي يلقاهم توفي سنة ٩١٨هـ مصادر ترجمة: العيدروس: النور السافر ص ٩٨.

- له رسالة في علم الفلك.

١١ ـ محمد عمر بحرق:

ولد سنة ٨٦٩هـ وانتقل إلى زبيد فتلقى العلم على علمائها وولي القضاء بالشحر من حضر موت، ثم رحل إلى الهند وبها توفي سنة ٧٩٣هـ مصادر ترجمته: النور السافر ص ١٤٣.. السخاوي: الضوء اللامع ج ٨ ص ٢٥٣.

- له رسالة في علم المواقيت.

١٢ ـ عبد الله بن عمر بن عبد الله بامخرمة:

ولد سنة ٩٠٧هـ وتلقى العلم في حضرموت وزبيد وتعز والحرمين ولقب بمفتي اليمن وولي قضاء الشحر سنة ٩٤٣هـ له مصنفات في علوم متعددة منها التاريخ والفقه والهتوف. توفي سنة ٩٧٢هـ مصادر ترجمته: النور السافر ص ٢٧٨.

- له الجداول المحققة المحررة في علم الهيئة.

١٣ ـ محمد بن أحمد بن عز الدين بن الحسين ابن العنز:

سمي بابن العنز لأن أمه ماتت فعطف الله تعالى عليه عنزاً كانت عند حاجته إلى اللبن تنفرد عن الغنم من المرعى ثم تستلقي حتى تمكنه من الرضاع. مولده في صعده سنة ألف. وكان من المشتغلين بصناعة الآلات العجيبة منها أنه صنع منظاراً عجيباً أبصر به من صعده إلى القرية ربيع، وهي ناحية بعيدة. توفي بهجره فلله سنة ١٠٥٣هـ مصادر ترجمته: مطلع البدور: مخطوط. المحبي: خلاصة الاثر ج ٣ ص ٢٧٦هـ.

- له شرح منظومة الهادي عز الدين بن الحسن في معرفة المواقيت: قال ابن أبي الرجال في وصفه «تكلم فيه على مواد نافعة من علم الفلك الاسلامي وما يحققونه في الكسوف».

١٤ ـ أحمد بن عبد الله السرحي:

حقق كنج عصره بأنه في القرن الحادي عشر الهجري.

- له زيج.

١٥ ـ عبد الله المثنى السرحي:

أخوه السابق ذكره.

ـ له الزيج المسمى غاية اتقان الحركات للسبعة الكواكب. مخطوط سنة ١٢٠٨هـ في ٣٠ ورقة بمكتبة الجامع ـ الكتب المصادرة. برقم ٥ فلك. وأخرى برقم ١٤ هيئة وفلك بمكتبة الجامع.

١٦ ـ هادي بن علي الصرمي:

من المحققين في العلوم التجريبية: اشتغل بدراسة الفلك والازياج والنجوم وعلم الطب. توفي بعد سنة ١١٢٨هـ الحوثي: نفحات العنبر، مخطوط. محمد زبارة: نشر العرف ج ٢ ص ٧٧٨.

١٧ ـ حسين بن علي بن زيد جحاف:

ولد سنة ١٠٥٤هـ درس في تهامة وصنعاء وتوفي في زبيد سنة ١١٢٨هـ.

له رسالة في علم الميقات ومداخل الشهور العربية وسنيها في الأشهر الرومية. مخطوط سنة ١١٣٢ وهو ضمن المجموعة رقم ٦٤ بمكتبة الجامع بصنعاء.

١٨ ـ اسحاق بن علي العبدي:

عاش في القرن الثاني عشر الهجري.

ـ له رسالة في أوائل الشهور العربية ومواقيت الأهلة. ومنها نسخة مخطوطة سنة ١١٨٠هـ مصورة بمعهد المخطوطات العربية برقم ٤١١ فلسفة ـ القاهرة.

١٩ ـ علي بن حسن الأكوع:

اشتغل أولاً وزيراً عند المهدي عباس ثم ابنه المنصور علي. ثم نكب سنة ١١٩٣هـ وظل في السجن نحو عام ثم اطلقه واشتغل بالعبادة والطاعة وحج سنة ١١٩٦هـ وإليه تعود عمارة مسجد الحرقان بباب النهرين توفي سنة ١٢٠٣هـ.

ـ جحاف: درر نحو نحور العين، مخطوط. ونيل الوطر: ج ٢ ص ١٢٩.

ـ له الجداول المفيدة في الاشهر الرومية والعربية. منه نسخة مخطوطة بمكتبة الامبروزيانا برقم ٢٥٠.

٢٠ ـ محمد بن أحمد بن الحسين:

ولد في صنعاء سنة ١١٦٣هـ وله عناية بعلم الأدب والطب. توفي سنة ١٢١٧هـ.

ـ مصادر ترجمته: درر نحور الحور العين: ونيل الوطر ج ٢ ص ٢١٨.

ألف جدولاً يشمل الشهور العربية والرومية والسنين الفارسية ـ ذكره جحاف ـ

٢١ ـ محمد عبد الرحمن بن سليمان الاهدل:

ولد في زبيد سنة ١٢١٠هـ أخذ عن علماء عصره وقام بالفتوى في المسائل الفقهية

توفي سنة ١٢٥٨هـ وقيل سنة. ١٢٦٠هـ نيل الوطر: ج ٢ ص ٢٨٣.

- له رفع الاشتباه في مسألة القطب والجاه. مخطوطة بجامعة الرياض سنة ١٠٣٩هـ.

٢٢ - يحيى بن مطهر بن اسماعيل:

ولد في صنعاء سنة ١١٩٠هـ وكان من العلماء المحققين في علم الحديث توفي سنة ١٢٧٠هـ مصادر ترجمته: نيل الوطر ج ٢ ص ٤١١.

- له جدول مفيد في الفلك.

٢٣ - عفيف الدين عبد الله بن أحمد الخيري الشماخي الزبيدي:

عاش في القرن الثالث عشر الهجري.

- له الجدول الثمين في معرفة مداخل السنين. مخطوط بمكتبة الامبروزيانا برقم ٥٢٠.

٢٤ - عبد الله بن حمزة بن هادي الدواري:

حكيم ماهر عاش في صنعاء وبرز في علم الطب والنجوز توفي سنة ١٢٦٩هـ.

- له بلغة المقتات في معرفة الأوقات. مخطوط بمكتبة الجامع برقم ٥٠ صنعاء.

٢٥ - حسين بن زيد الهبل:

- له تحفة الطالب في تسيير النيرين وحركات الكواكب. مخطوط في ٣٢ ورقة بمكتبة الجامع - الكتب المصادرة - برقم ٤٢ مجاميع - صنعاء.

٢٦ - محمد بن علي بن محمد الديلمي:

يفهم من اسمه أنه يمني.

له الزيج المختصر في تقويم الكواكب الخمسة والشمس والقمر ويسمى أيضاً «زاد المسافر» منه نسخة مخطوطة سنة ١٠٩١هـ بمدينة آب في ١١٤ ورقة بمكتبة أحمد بن عبد القادر الاهدل بزبيد ومصورة بمعهد المخطوطات التابع للجامعة العربية.

٢٧ - لطف بن عبد الله بن عبد الله بن حمزة الدواري «معاصر»:

حفيد عبد الله حمزة الدوراي السابق: نيل الوطر ج ٢ ص ٧٩.

- تكميل بلغة المقتات. استكمل فيه جدول جده إلى سنة ١٣٥٩ هجرية.

٢٨ - محمد بن حامد السقاف:

ولد سنة ١٢٦٥هـ بحضرموت وتوفي بمكة سنة ١٣٣٨هـ «مصادر ترجمته الاعلام ج ٦ ص ٣٠٦».

- له نصب الشرك فيما يحتاج إليه من علم الفلك.

٢٩ - عبد الوهاب بن علي بن يحيى الوريث المتوفي سنة ١٣٢٠هـ:

له تحفة الثقات في معرفة الأوقات. ذيل فيه جدول عبد الله حمزة الدواري السابق. منه نسخة بخط ابن المصنف أحمد بن عبد الوهاب الوريث في ١٢ ورقة برقم ٢ فلك بمكتبة الجامع - الكتب المصادرة.

٣٠ - **عبد الواسع بن يحيى الواسعي** المتوفى سنة ١٣٧٩هـ:

- له زهر الزهور في معرفة الساعات والشهور. منه نسخة مخطوطة سنة ١٣٤٦هـ في ٢٤ ورقة برقم ٧ فلك، ضمن الكتب المصادرة، بجامع صنعاء.

وله - ثانياً - كنز الثقات في معرفة الأوقات - مطبوع ومتداول بين الناس.

من المصادر والمراجع: - مجلة الاكليل ١٤٠، **كانون الثاني** ١٩٨٠ - مجلة تاريخ العرب والعالم: ٤: ٢٣ تاريخ: سبتمبر - أيلول - ١٩٨٠.

الاسطرلابي

(. . . ـ ٥٣٤هـ)

■ هو أبو القاسم هبة الله بن أحمد البغدادي، لم تشر كتب التراجم إلى سنة ولادته إلاّ أنه عُرف في أصفهان سنة ٥١٠هـ. وكانت تربطه روابط ودّ بأمين الدولة ابن التلميذ. ثم عاش في بغداد، وفيها مات عام ٥٣٤هـ (١١٤٠م).

■ كان أبو القاسم طبيباً وفيلسوفاً عالماً، غلب عليه اتقانه علم النجوم وصناعة آلات الرصد، يقول فيه ابن خلكان: «كان أحد الأدباء ووحيد زمانه في عمل الآلات الفلكية والرصد. . ».

مدحته كتب قديمة عديدة، كما أثنى عليه العماد الاصبهاني في كتاب الخريدة، وأبو المعالي الخطيري في كتابه زينة الدهر، فقال سوتر بشأنه ذلك: «ويجب إلاّ تسوقنا المدائح التي قالها للبديع الاسطرلابي كتّاب سيرته من العرب، وفي طليعتهم ابن القفطي إلى الغلوّ في تقدير مواهبه. فقد كان كتاب السير في القرن الثالث عشر الميلادي على معرفة قليلة بالرياضيات والفلك لذا فهم لا يستطيعون تقدير الخدمات الجليلة التي قدمها علماء القرن التاسع والحادي عشر للميلاد لهذه العلوم. . .».

إلاّ انه في الثابت ان الاسطرلابي كان أعظم معاصريه في صناعة الاسطرلابات والآلات الفلكية الأخرى.

■ اشتغل الاسطرلابي في بغداد بالفلك، فدّر عليه أرباحاً طائلة، وكان ذلك في عهد الخليفة المسترشد. ويذكر أبو الفداء ان الأرصاد الفلكية قد تمّت بإرشاده في ستة ٥٣٤هـ، في قصر السلطان السلجوقي ببغداد. ومن المحتمل ـ تقول دائرة المعارف الاسلامية ـ أن يكون الزيج المحمودي الذي ألّفه وأهداه إلى السلطان أبي القاسم محمود بن محمد هو نتاج هذه الأرصاد.

وللاسطرلابي أشعار حسنة أطنب في ذكرها الموسوعيون. وقد نُشر ديوان له مع شاعر آخر باسم: «درة التاج في شعر ابن الحجاج».

من المصادر والمراجع: دائرة المعارف والاسلامية ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان.

اسماعيل بن مصطفى

(١٢٤١ هـ ـ ١٣١٨ هـ)

■ هو اسماعيل باشا بن مصطفى بن سليمان الفلكي المصري من أكبر علماء مصر، تخصّص بعلم الفلك في فرنسا، وعاد ليتسلّم أمور المواقيت والتقاويم والرصد على الصعيد الرسمي طوال حياته.

أنشأ اسماعيل مرصد العباسية، أو الرصدخانه، وفي هذا المرصد كانت تؤخذ درجات حرارة الجوّ، وتحدّد أوقات الصلوات.

ثم عين اسماعيل ناظراً لمدرستي المهندسخانة والمساحة، وكان ينشر كل عام تقويماً فلكياً تعتمده الحكومة في ضبط حساباتها وينتشر بين الناس لتنظيم حياتهم.

■ يعتبر اسماعيل، الفلكي المصري، من أعظم من اهتم من المسلمين المتأخرين بعلم الفلك، نشر كتباً كثيرة ما زالت مراجع مهمة في بابها، ودرّست في المدارس المصرية، مثل كتاب الدرر التوفيقية في تقريب علم الفلك والجيوديسية.

من أهم أبواب هذا الكتاب:

ـ دراسات لانعزال الأرض في الفراغ ـ الكرة السماوية ـ دائرة فلك البروج ـ خطوط الطول والعرض ـ شرح عن بعض الآلات التي كان يستخدمها في جميع أرصاده الفلكية، مثل العدسات والمناظير والميكروسكوبات البسيطة والمركبة ـ دراسة حركة النجوم ـ دراسات عند دورة الأرض ـ ارتفاع الكواكب وأبعادها.

■ اهتم اسماعيل بالأجهزة العلمية، وأعطى طريقة عملية لكيفية الوصول إلى نورانية النظارة، وحسبها بدقة، كما ادخل مقاييس النهايات العظمى والصغرى

لدرجات الحرارة عام ١٨٧٧م ومقايس البخر والمطر عام ١٨٨٦م، والترمومترات عام ١٨٩٠م.

ومن مؤلفاته:

- بهجة الطالب في علم الكواكب.
- الآيات الباهرة في النجوم الزاهرة.
- ترجمة حياة محمود الفلكية.

المصدر: شخصيات عربية (كتاب الموسوعة).

أُولغ بك

(٧٩٦ - ٨٥٣هـ)

■ هو محمد طورغاي بن شاه رخ، أولغ بك. ولد في سلطانية عام ٧٩٦هـ (١٣٩٣م)، وعام ٨١٠هـ، عيّنه والده أميراً على جزء منها خراسان. ثم لما انتزع والده التركستان من صاحب سمرقند، عينه والياً عليها.

■ كان أولغ بك مولعاً بالاداب والعلوم والفنون، درس القرآن ونظم الشعر، ووضع الكتب، واهتم بالفلك خاصة، كما كان له ذوق سليم في الهندسة والعمارة.

■ في السياسة والحروب لم يكن أولغ بك موفقاً كما في بقية العلوم، فبعد أن تسلّم عام ٨٥٠هـ الحكم خلفاً لأبيه، تعرّض لسلسلة محن حربية وسياسية، انتهت بأن ثار عليه ابنه عبد اللطيف، واستطاع الابن أن يهزم الأب والأخ. ثم سلّم الابن عبد اللطيف أباه أولغ بك إلى عبد فارسيّ قتله بعد محاكمه صورية عام ٨٥٣هـ.

«ويرجّح العلماء سبب ما وقع بين أولغ بك وابنه عبد اللطيف إلى اعتقاد الأول بالتنجيم، فلقد دلّته أحكام النجوم على أن الثاني سيثور عليه ويقلبه، ولذا يرى المصلحة في ابقائه بعيداً، ممّا أدى إلى تأصل حقد وشحناء بين الاثنين. ويرى البعض أن الإبعاد لم يكن العامل الوحيد لما حدث بينهما، فهناك عوامل أخرى لا تقل عنها شأناً، فلقد وضع أولغ بك اسم ابنه عبد العزيز بدل اسم عبد اللطيف في وصفه لوقعة ترباب، ويقال أيضاً أن الأب رفض أن يعيد لابنه ما كان يحفظه في هراة من مال وسلاح».

■ وهذا الكتاب المُشار إليه هو الذي وصفه أولغ بك عن تاريخ أبناء جنكيزخان الأربعة عنوانه: «اولوس أربع جنكيزي» ويظهر أنه ضاع، ولو بقي الكتاب لأصبح جليل القيمة في تاريخ أولوس.

وعن حبّه للهندسة والعمارة نشيد إلى أنّ أولغ زيّن مدينة سمرقند بالعمائر الفخمة، فشيّد خانقاه فيها أعلى قبة في العالم كما بنى «مسجد أولغ بك» أو المسجد المقطع (سمي كذلك لأنه كان مزيناً بالخشب المقطع من الداخل)، كما بني مسجد «شاه زنده».

■ وفي سنة ٨٢٨هـ، بني أولغ باشا قصراً ذا أربعين عموداً تكتنفه أبراج أربعة شاهقة، وزينه بالمرمر، وكانت قاعة العرش فيه فسيحة جداً، بلغت فيها قاعدة العرش ثماني أذرع بخمسة عشر. كما بني مدرسة عالية فيها حمام مزخرف بالفسيفساء البديعة، وعهد بادارتها إلى قاضي زاده رومي.

■ **في الفلك:**

بنى أولغ بك مرصداً في سمرقند عام ٨٣٢هـ (١٨٢٨م) على الجانب الآخر من كوهيك، وكان يعدّ في زمانه احدى عجائب الدنيا.

وسلّم ادارة المرصد إلى صلاح الدين اليهودي مع ثلاثة قاشانيين هم: حسن جلبي المشهور بقاضي زاده، وغياث الدين جمشيد، ومعين الدين القاشاني. وكان أولغ بك يعمل معهم.

استطاع فريق المرصد أن يستنبط آلات جديدة قوية للرصد، ورأى أولغ بك أن حساب التوقيعات للحوادث على ما قرره بطليموس لا يتفق والأرصاد التي قام هو بها، فقد عمد إلى تصحيحه، وألف في ذلك كتابه المعروف بالزيج السلطاني، وهو مجموعة مقالات، يقول فيها «كشف الظنون»:

«... وجعله على أربع مقالات: الأولى في معرفة التواريخ، وهي على مقدّمة وخمسة أبواب، والثانية في معرفة الأوقات والطالع في كل وقت، وهي اثنان وعشرون باباً، والثالثة في معرفة سير الكواكب ومواضعها وهي ثلاثة عشر باباً، والرابعة في الأعمال النجومية، وهي على بابين. وهو أحسن الزيجات وأقربها إلى الصحّة».

صدّر أولغ بك زيجه بمقدمة أشار فيها إلى الباعث على تصنيفه هذا، ومَن ساعده في ذلك، وهي مقدّمة معقدة يشوبها الغموض، ترجمها سيديو ونشرها في باريس عام ١٨٤٧ في مجلدين.

اشتهرت الجداول هذه في أوروبا فعني بها جون هبريفز في أوسكفورد، كما نشر كنوبل ثبت النجوم بعد أن راجع جميع المخطوطات التي في بريطانيا وأضاف حاشية عربية وفارسية (واشنطن عام ١٩١٧).

وهناك خلاف في اللغة التي كُتب بها هذا الزيج، أهي العربية أم الفارسية أم التركية! ويعتقد بأن هذه الجداول كتبت بالفارسية وتمّ وضعها عام ٨٤١هـ، كما نلحظ أن أولغ بك لم يرصد فيها كل النجوم التي ذكرها، وأنه اعتمد في الأطوال والأعراض على بطليموس، كما أسرف أولغ بك في تناول التنجيم إلاّ أن سيديو يقول «ان عهد التنجيم الفلكي في الشرق انتهى بالمترجم له».

شرح هذا الزيج كثيرون من الفلكيين، منهم: المولى محمود بن محمد المشتهر بمريم بالفارسية عام ٩٠٤، وأهداه إلى السلطان بايزيد وسماه «دستور العمل في تصحيح الجدول».

وشرحه أيضاً مولانا على القوشجي.
واختصره: محمد بن أبي الفتح الصوفي المصري.

قيل فيه: «انه مقصور على البراهين الهندسية لا على وجه التوضيح والبيان». كما عرّبه عبد الرحمن الصالحي الموقت بالجامع الأموي باسم «تذكرة الفهيم في عمل التقويم».

■ يقول سيديو عن أعمال أولغ بك: «فكانت تتمة ضرورية للأعمال الفلكية المأثورة عن العرب». وقد بقي يعمل بهذا الزيج في الشرق والغرب، بعد وفاة ألغ بك، عدة قرون.

■ اعتنى أولغ بك أيضاً بالمثلثات «وجداوله في الجيوب والظلال ساعدت على تقدم هذا العلم».

كما اعتني بفروع الرياضيات الأخرى ولاسيما الهندسة وله فيها جولات وكثيراً ما شغل نفسه بحلّ أعمالها العويصة ومسائلها المعقدة. وتبيّن لنا من سيرته «أنه لم يقصر اهتمامه على الفلك والرصد والرياضيات بل أنه كان فقيهاً» أكبّ على دراسة القرآن وحفظه وجوّده على القراءات السبع، وفوق ذلك شغف بالشعر، وقرّب الشعراء واتخذ أحدهم شاعراً لنفسه.

من المصادر: كشف الظنون - دائرة المعارف الاسلامية - تراث العرب العلمي لقدري طوقان - معجم العلماء العرب لباقر ورد.

البتّاني

(٢٣٥ ـ ٣١٧هـ)

■ هو أبو عبد الله محمد بن جابر بن سنان البتاني الحرّاني، ولد في بتّان قرب حرّان، قيل عام ٢٣٥، وجاء في دائرة المعارف أنه ولد عام ٢٤٠، أمّا عام وفاته فثبت أنه عام ٣١٧هـ، يقول ابن خلكان: «توفي البتاني عند رجوعه من بغداد في موضع يقال له الحضر. والحضر مدينة قائمة بالقرب من الموصل ومن تكريت» وقال ياقوت الحموي: «قصر الحضر قرب سامراء من ابنية المعتصم».

■ عرفت عائلة البتاني بأنها من الصابئة مع أنه هو كان مسلماً. صرف معظم حياته في الرقة على الضفة اليسرى لنهر الفرات حيث استقرّت أسر حرّانية كثيرة، ووقف نفسه على رصد الأفلاك، من عام ٢٦٤، واستمرّ على ذلك بقية حياته.

وكان للبتاني باع طويل ليس في علم الفلك فقط، بل في الهندسة والرياضيات.

■ قال القفطي فيه:

«هو أحد المشهورين برصد الكواكب والمتقدّمين في علم الهندسة وهيئة الأفلاك وحساب النجوم، وصناعة الأحكام. وقد أجمع العلماء الفرنجة على أنه كان في علمه اسمى مكانة من بطليموس الفالوذي إذ احتوت مصنفاته في شتات الحقائق الفلكية أكثر مما احتوته منها مصنفات الفلكي الاغريقي. وقد عدّه الفلكي الفرنسي الكبير لالند من الفلكيين العشرين المبرزين الذين أنجبتهم الإنسانية منذ خلق الله الخلق حتى الآن».

■ عرف البتاني عند الافرنج باسم «Albategni» وعند آخرين بـ «Albatagnius» ولقبه العرب «بطليموس العرب»، وقال عنه سارتون: «انه أعظم علماء عصره وانبغ علماء العرب في الفلك والرياضيات».

■ للبتاني أبحاث مهمة في علم المثلثات، وقد أسهم في جعله علماً مستقلاً. استخدم معادلات المثلثات الكرية الأساسية، وتبين أنه من الذين أسسوا علم المثلثات الحديث ومن

الذي عملوا على توسيع نطاقها، ولا شك أن إيجاد قيم الزوايا بطرق جبرية يدل على خصب قريحته وعلى هضمه لبحوث من سبقه في هذه العلوم الرياضية.

والبتاني أول من عمل الجداول الرياضية لنظير المماس. وقيل انه أول من أدخل (الجيب) واستعمله مكان (الوتر) التي كان يستعملها بطليموس (مع أن البتاني نفسه لم يدع ذلك لنفسه).

وللبتاني أسهام كبير في إيجاد حلول جبرية لمسائل هندسية عديدة تؤكد ابداعه وابتكاره.

■ اشتهر البتاني برصده النجوم، رغم عدم توفر آلات دقيقة في عهده، وبتوصله إلى ملاحظات لم يسبقه إليها أحد.

بيّن البتاني حركة نقطة الذين للأرض، وأصلح قيمة الاعتدالين الصيفي والشتوي. وكان يرصد في الرقة على الضفة اليسرى من الفرات وموقعها على الدرجة السادسة والثلاثين من العرض الشمالي. وقد ذكر البتاني أنه استطاع من مكان هذا تحديد ميل (دائرة فلك البروج)، أو ما اصطلح الفلكيون على تسميته بالدائرة الكسوفية.

حدد البتاني هذا الميل بـ ٢٣ درجة و ٣٥ دقيقة، وهو أقصى ما يمكن أن يبلغه إنسان من الدقة في زمن لم تتوافر فيه آلات فلكية دقيقة.

وقد قام الفلكي لالند الفرنسي بقياس هذا الميل بعد ألف سنة من وفاة البتّاني، فوجده ٢٣٥ درجة و ٣٥ دقيقة و ٤١ ثانية، أي بزيادة هذا الفرق الضئيل من الثواني، لأنه أضاف إلى تقدير البتاني ٤٤ ثانية للانكسار ثم طرح منها ٣ ثوانٍ للاختلاف الافقي، مما لم يتنبه له البتاني.

و■ البتاني هو أول من كشف السمت والنظير وحدّد نقطتيهما من السماء. كما أثبت تغيّر القطر الزاوي الظاهري للشمس واحتمال حصول الكسور الحلقي (عكس ما ذهب إليه بطليموس).

■ يقول نيللينو: «إنه استبط نظرية جديدة تشفّ عن شيء كثير من الحذق لبيان الأحوال التي يُرى فيها القمر عند ولادته. وله أرصاد جليلة للكسوف والخسوف اعتمد عليها دنثورن سنة ١٧٤٩ في تحديد تسارع القمر في حركته خلال قرن من الزمان».

■ درس البتاني في كتب الاقدمين ومن سبقه في علوم الفلك والرياضيات، خاصة كتب بطليموس، وقال: «قد تقصّى بطليموس علم الفلك من وجوهه ودلّ على العلل

والأسباب العارضة فيه بالبرهان الهندسي والعددي. ثم ان بطليموس اشار على الذين سيأتون بعده بأن ينظروا في هذه الصناعة بروية واعتبار، وقال انه يجوز أن يستدرك عليه أحد في الزمن المتطاول أشياء».

كما استدرك هو على أبرخُس [معلم بطليموس] وغيره من نظرائه أشياء كثيرة، «لجلالة هذه الصناعة ولأنها سمائية، جسيمة، لا تدرك إلا بالتقريب».

■ والبتاني مؤمن بأن ما يقوم به هو لتأكيد حكمة الله تعالى، قال في مقدمة كتاب له في الفلك: «ما يدرك بذلك إلا من أنعم النظر وأدام الفكر فيه من إثبات التوحيد، ومعرفة كنه عظمة الخالق، وسعة حكمته، وجليل قدرته، ولطيف صنعه، قال عز من قائل **﴿ان في خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولي الألباب﴾** البقرة/ ٢، وقال تبارك وتعالى: **﴿تبارك الذي جعل السماء بروجاً﴾** الفرقان/ ٢٥، وقال عز وجلّ: **﴿الشمس والقمر بحسبان﴾** الرحمن/ ٥٥، مع اختصاص كثير من كتاب الله عز وجل يطول وصفه».

■ وللبتاني منهجه العلمي في الرصد: فقد أكد أن أهم مقوّمات عمله هو جمع الأرصاد الوفيرة المتقنة، والمطالعة المعمقة في كتب الاقدمين ونقدها، وتصحيح اللازم بعد انعام الفكر والتأمل، وذلك لأن «الحركات السماوية لا تحاط بها معرفة مستقصاة حقيقية إلاّ بتمادي العصور والتدقيق في الرصد».

وفي هذا اعتراف بجهود العلماء المتتابعة، مع ما في خطواته من موضوعية وبُعد نظر، ذلك لأن الجهود البشرية محدودة «فإن الذي يكون فيها من تقصير الإنسان في طبيعته عن بلوغ حقائق الأشياء، في الأفعال كما يبلغها في القوة، يكون يسيراً غير محسوس عند الاجتهاد والتحرّز، لاسيما في المدد الطوال». . وهو المؤمن بالصبر والتواضع وعدم التفاخر، فالناس طبقات، وما يدركه العلماء لا يدركه الآخرون، لكن لا ضرورة للترفع أبداً.

■ **ومن كتبه:**

● كتاب معرفة مطالع البروج فيما بين أرباع الفلك، ويتناول هذا الكتاب الحلّ الرياضي للمسألة التنجيمية لاتجاه الرصد.

● رسالة في تحقيق اقدار الاتصالات، أي الحلول المضبوطة بحساب المثلثات للمسألة التنجيمية، عندما تكون النجوم المقصودة لها خط عرض أي خارج فلك البروج.

● شرح المقالات الأربع لبطليموس.

● الزيج وهو الكتاب الرابع في مصنفاته، اشتهر بالصّابيء، وقد ضمّنه نتائج أرصاد لكواكب ثابتة بسنة ٢٩٩هـ، ضمن ما قام به من الأعمال الفلكية المختلفة التي

تتابعت من ٢٦٤هـ إلى ٣٠٦هـ أي مدة ٤٢ سنة.

وفي مكتبة الفاتيكان نسخة من هذا الزيج. وقد طبعه العلامة نيللينو في العقد الأول من هذا القرن عن نسخة محفوظة في مكتبة الاسكوريال بالاندلس وترجم مراراً إلى اللاتينية والاسبانية.

- مقدار ميل البروج عن فلك معدل النهار وتجزئة هذا الميل.
- معرفة حركات سائر الكواكب بالرصد، ورسم مواضع ما يحتاج إليه منها في الجداول في الطول والعرض.

من المصادر والمراجع: تاريخ علم الفلك، لعبد الحيّ حمودة: تراث العرب العلمي لقدري طوقان، دائرة المعارف الإسلامية. الفهرست لابن النديم ـ كشف الظنون.

البلخي

(٠٠٠ ـ ٢٧٢هـ)

■ هو أبو معشر جعفر بن محمد بن عمر البلخي، الفلكي المشهور، لم تذكر كتب التراجم سنة ولادته ولكنها أشارت إلى أنه توفي سنة ٢٧٢هـ (٨٨٦م).

■ كان أبو معشر أول حياته مدمناً على شرب الخمر، مشتهراً بمعاقرتها، وكان يعتريه صرع عند أوقات الامتلاءات القمرية.

عاصر البلخي البتّاني، وكان منجماً للموفّق أخ المعتمد، كما كان معه في محاصرته للزنج بالبصرة. عُرف أول أمره بالتنجيم، وكانت له إصابات موفقة فيه، ويقال إن الخليفة المستعين ضربه أسواطاً لأنه أصاب في شيء خبر عنه قبل وقته، وكان يقول: أصبت فوقعت.

■ يقال ان البلخي تعلّم علم النجوم بعد سبع وأربعين سنة من عمره، وكان قد بدأ محدّثاً له مكانته في الجانب الغربي بباب خراسان، وكان يغري العامة بالكندي، ويشنّع عليه بعلوم الفلسفة، إلاّ أن الكندي الواسع الصدر دسّ عليه من حسّن له النظر في علم الحساب والهندسة، فاعجب بهما، وتعلمهما، وعدل عن مهاجمة الكندي، بل وزاد في تعلم التنجيم وأتقنه.

■ ويقال ان البلخي جاوز المئة من العمر، وبعد أن أقام زمناً في بغداد، قصد واسط وفيها توفي عام ٢٧٢هـ.

■ **للبلخي تصانيف عديدة في الفلك:**

- كتاب المدخل الصغير.
- كتاب زيج الهزازت وهو نيف وستون باباً.
- كتاب المواليد الكبير، مات ولم يتمّه.
- كتاب هيئة الفلك.
- كتاب الاختيارات على منازل القمر.
- كتاب الطبائع الكبير.
- كتاب السهمين وأعمار الدول.
- كتاب اقتران النحسين في برج السرطان.

- كتاب الصور والحكم عليها.
- كتاب الأنواء.
- كتاب الأمطار والرياح.
- كتاب الكامل والشامل، لم يتمّه.
- كتاب الأصول.
- كتاب القواطع على الهيلاجات.
- كتاب زيج القرانات والاحتراقات.
- كتاب السهام سهام المأكولات والملبوسات.
- كتاب المزاجات.
- كتاب المسائل.
- كتاب اثبات علم النجوم.
- كتاب الجمهرة جمع فيه أقوال الناس في المواليد.
- كتاب تفسير المنامات من النجوم.
- كتاب المواليد الصغير (وهو مقالتان).
- كتاب الأوقات على اثني عشرية الكواكب.
- كتاب طبائع البلدان.

ويشير كشف الظنون إلى زيج أبي معشر يقول:

«جعفر محمد بن عمر البلخي (المنجم) المتوفي سنة ٢٧٢هـ وهو مجلّد كبير ألّفه على مذهب الفرس، واثنى على هذا المذهب، وقال أن أهل الحساب من فارس وغيره أجمعوا على أن أصحّ الادوار أدوار هذه الفرقة، وكانوا يسمونها سني العالم، وأما أهل زماننا فيسمونها سني أهل فارس».

يقول القفطي في إخبار الحكماء: «وحكاية نقلها الناقل لها من خط ابن المكتفي قال: قرأت بخط ابن الجهم إن هذه حكاية كتاب المدخل لسند بن علي وهبه لأبي معشر فانتحله أبو معشر لأن أبا معشر تعلم النجوم على كبر، ولم يبلغ عقل أبي معشر إلى صفة هذا الكتاب».

من المصادر والمراجع: إخبار الحكماء لابن القفطي ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد ـ الفهرست لابن النديم ـ دائرة المعارف الإسلامية.

البوزجاني

(٣٢٨ هـ ـ ٣٧٦ هـ)

■ هو أبو الوفاء محمد بن محمد بن يحيى بن إسماعيل بن العباس البوزجاني الحاسب، ولد في بوزجان، وهي قرية واقعة بين هراة ونيسابور.

درس البوزجاني «على عمه المعروف بأبي عمرو المغازلي وخاله المعروف بأبي عبد الله بن عنبه ما كان من العدديات والحسابيات، وقرأ الهندسة على أبي يحيى الماوردي وأبي العلاء بن كرينب».

ولما بلغ العشرينْ من عمره سكن بغداد، حيث وضع أكثر مصنفاته، ومن بغداد ذاع صيته. وتوفي عام ٣٧٦هـ، وقيل ٣٨٦هـ.

■ اعتبر البوزجاني عربياً وعالمياً أحد الكبار في علم الفلك والرياضيات. تميّز عن غيره بقدرته على شرح مؤلفات اقليدس وديوفنطس والخوارزمي شرحاً وافياً ازال بعض غموضها، كما أن له مؤلفات مهمة في الرسم الهندسي، وقد كتب للصناعي والرياضي والفلكي والاقتصادي.

قال فيه ابن خلكان: «له في الهندسة استخراجات غريبة لم يُسبق إليها، وكذلك في استخراج الأوتار له تصنيف جيد نافع».

■ ادخل البوزجاني حسابات القاطع والقاطع تمام، وجداول المماس، وأوجد طريقة لحساب جداول الجيب، وكانت جداوله دقيقة، حتى قيل إن جيب زاوية ٣٠ دقيقة كان عنده صحيحاً إلى ثماينة أرقام عشرية. وقد وضع بعض المعادلات التي تتعلق بجيب زاويتين، وكشف بعض العلاقات بين الجيب والمماس.

■ وللبوزجاني رسائل في الرسم الهندسي وطرق إنشاء الأجسام المنتظمة كثيرة السطوح حول الكرة. وهذه الطرق، كما يقول علماء الرسم الهندسي، دفعت بهذه المادة إلى الإمام.

وفي رسالته المعنونة بما ترجمته : Constractions Géometriques الأبواب التالية : في عمل المسطرة والبركارات ـ في عمل الأشكال والدوائر ـ في عمل الدائرة على الأشكال ـ في عمل الأشكال بعضها في بعض ـ في الأصول والكونيا (المثلث القائم الزاوية) ـ في عمل الأشكال المتساوية ـ في قسمة المربعات ـ في عمل الدائرة في الأشكال.

■ وللبوزجاني مؤلفات ورسائل أخرى نفيسة منها:

«كتاب ما يحتاج إليه العمال والكتاب في صناعة الحساب». وهو المعروف بـ «منازل الحساب»، ألّفه للعامة، يضمّ كل ما يهم التجار والباعة وغيرهم من غير العلماء، فيه: في النسبة ـ في الضرب والقسمة ـ في أعمال المساحات ـ في أعمال الخراج ـ في أعمال المقاسات ـ في معاملات التجار.

■ وفي المثلثات له فضل كبير، يقول دي ڤو وسارتون بأن له الفضل في انه أول من وضع النسبة المثلية (ظل) وأول من استعملها في حلول المسائل الرياضية. وقال البيروني: «إن الفضل في استنباط هذا الشكل، شكل الظلي (المماس) لأبي الوفاء بلا تنازع من غيره».

وفي الجبر زاد البوزجاني على بحوث الخوارزمي في ما مكّنه من أن يجد علاقة بين الجبر والهندسة، فأوجد حلاً هندسياً للمعادلتين: س^{٤} = ح س^{٤} + ح س^{٣} = ب.

■ وفي الفلك، نجد للبوزجاني المصنفات التالية:

- كتاب المجسطي، وهو محفوظ في مكتبة باريس الوطنية، وهو أشهر مؤلفاته.
- كتاب معرفة الدائرة من الفلك.
- كتاب الزيج الشامل.
- كتاب الكامل، وهو ثلاث مقالات:

ـ المقالة الأولى في الأمور التي ينبغي أن تعلم قبل حركات الكواكب.
ـ المقالة الثانية في حركات الكواكب.
ـ المقالة الثالثة في الأمور التي تعرض لحركات الكواكب.

■ وحساب المثلث الكروي: هي من أهم انجازات حسابات علم الفلك الحديث، وما توصل إليه في نظرية الجيب كان السرّ الذي سجله ونبغ فيه نجم الدين المصري الفلكي المرموق.

■ وحين اختلف العلماء في نسبة الخلل الثالث في حركة القمر، وجرى تداول هذا الموضوع في الاكاديمية الفرنسية، في القرن التاسع عشر، ادعى بعضهم ان معرفة الخلل

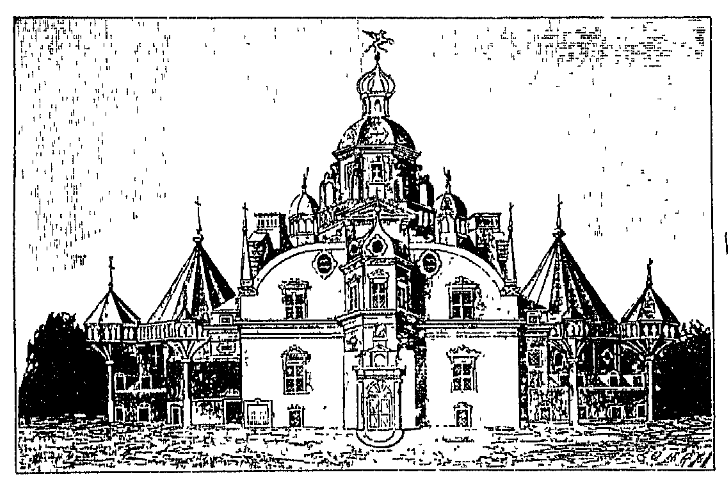
ترجع إلى تيخوبراهي الفلكي الدانمركي الشهير.



الفكلي الدانمركي تيخوبراهي الذي ادعى لنفسه اكتشاف الخلل الثالث للقمر، مما كان في الحقيقة للعالم المسلم الكبير أبو الوفاء البوزجاني.

ثم بعد التحريات تبيّن أن الخلل الثالث للقمر هو من اكتشاف البوزجاني، وأن تيخوبراهي ادعاه لنفسه، أو نسبه الغير له. ولهذا الاكتشاف أهمية كبرى تاريخية وعلمية في علمي الفلك والميكانيكا.

■ وقد أمضى أبو الوفاء البوزجاني حياته في التدريس والرصد والتأليف، وانتخب ليكون أحد أعضاء المرصد الذي أنشأه شرف الدولة في سرايه عام ٣٧٧هـ.



الاوانينبرج (أي برج السماء) مرصد تيخوبراهي

من المصادر: اخبار العلماء للقفطي - الفهرست لابن النديم - تراث العرب العلمي لقدري طوقان - شخصيات عربية (كتاب المعرفة) - علماء عرب (كتاب الموسوعة) - معجم العلماء العرب لباقر ورد.

البيروني

(٣٦٢هـ ـ ٤٤٠هـ)

■ هو محمد بن أحمد أبو الريحان البيروني الخوارزمي. ولد في خوارزم عام ٣٦٢هـ، وتنقّل بين كوركنج وجرجان وبخارى، يتصل بأمرائها. ففي جرجان التحق بشمس المعالي قابوس أحد حفدة بني زياد، وفي كوركنج تمكن بدهائه أن يصبح عظيم المقام لدى بني مأمون ملوك خوارزم.

بعد أن استولى السلطان محمود الغزنوي على جرجان، ترك البيروني البلاد إلى الهند، وتنقل فيها أكثر من أربعين سنة، يقوم بأبحاث علمية كان لها تأثير كبير في تقدم بعض الأفكار والانجازات. وعن الهند جمع معلومات مهمة ساعدته في وضع كتابات رصينة عنها.

وقد بقي البيروني متصلاً بالبلاط الغزنوي بعد وفاة السلطان محمود، وفي آخر عهده وضع أفضل مؤلفاته، وتوفي عام ٤٤٠هـ، في غزنة (وقيل في خوارزم).

■ قال العالم الشهير سخاو، بعد أن اطلع على بعض مؤلفات البيروني: «ان البيروني أعظم عقلية عرفها التاريخ» وقال المستشرق سيديو فيه: «كان البيروني مشيراً وصديقاً للغزنوي، استعدّ لاصلاح الأغلاط الباقية في حساب الروم والسند وما وراء النهر، وألّف قانوناً جغرافياً كان أساساً لأكثر الكوزموغرافيات المشرقية».

■ يعتبر البيروني أحد مشاهير رياضيي القرن الرابع الهجري، قيمته كبيرة في حقول العلوم كافة، له ابتكارات وبحوث نادرة في الفلك والرياضيات والتاريخ. تجرّد عن كل هوى وتعصّب، وتجرأ على تسجيل «ما استشنع على أرسطو». و «صحح أخطاء بطليموس» بروح علمية وتسامح واخلاص للحقيقة. وكان يدعم آراءه ببراهين مادية وحجج منطقية، وكان على فراش الموت حين طلب من عالم يعوده جواباً على مسألة ألّحت عليه، فبكى العالم وقال له: أعلى فراش الموت تطلب العلم؟ فردّ البيروني: أخشى أن ألقى ربي جاهلاً.

■ كان البيروني ذا معرفة واسعة باللغات وثقافات عصره، أتقن إلى جانب العربية الفارسية والسنسكريتية والعبرية، وتعلّم الفلسفة الهندية واليونانية، ويقال انه كان بينه وبين ابن سينا كتابات في بحوث عديدة.

درس البيروني الأعداد والجغرافيا والفلسفة والرياضيات والفلك وأبدع فيها.

■ عمل البيروني في علم المثلثات، وعرف قانون تناسب الجيوب، كما عمل في الجداول الرياضية حول الظل والجيب.

كما عمل البيروني على الوزن النوعي، ووجد الوزن النوعي لثمانية عشر مركباً، كما شرح ارتفاع السوائل وتوازنها وصعود المياه في الينابيع والفوارات من أسفل إلى أعلى.

■ اشتغل البيروني بالفلك، وله فيه جولات موفقة. وقد وضع نظرية تستخرج محيط الأرض وسماها علماء الافرنج (قاعدة البيروني)، ذكرها في كتابه «القانون المسعودي»، وقد حقق ذلك بأن اختار جبلاً مشرفاً على البحر في بلاد الهند ومطلاً في الوقت نفسه على برية مستوية، ثم قاس ارتفاع الجبل فوجده ٢/١ ٦٥٢ ذراعاً، وقاس الانحطاط فوجده ٣٤ درجة، فاستنبط أن مقدار درجة من خط نصف النهار تساوي ٥٨ ميلاً على التقريب أي (٥٦,٩٢ ميل) ويعترف نيللينو بأن قياس المأمون والبيروني لمحيط الأرض من الأعمال العلمية الكبيرة.

■ وعن حركة الأوج البطيئة في مدار الشمس، تلك التي نفاها بطليموس في كتابه المجسطي، وعنه أخذ أكثر العرب، رغم أن بعضهم لاحظ اختلافاً بين ارصاده وارصاد بطليموس في القرن العاشر لكنهم تردّدو في القطع بوجود هذه الحركة البطيئة. وكان البيروني أول من نادى باثباتها ووجودها، بدراسته ارصاد من سبقه واستناداً إلى أرصاده هو شخصياً، وكتب ذلك في «القانون المسعودي» فأشار في المقالة السادسة تحت عنوان: أوج الشمس متحرك:

«أقول في ذلك ان بطليموس استخرج الأوج الذي هو موضع بعد الشمس الأبعد من الأرض، وبنى عمله على أساس موضوعاته من مد وقطع الشمس أرباع فلك البروج، ثم ذكر أن بوجوده إياها وموضع الأوج موافقاً لوجود ابرخس، أوجب عنده اختصاص أوج الشمس بعدم الحركة، ومن أجل التقليد للثقات فيما عدا خبرهم عن الوجود غير مسوغ في هذه الصناعة فلا أقل من امتحان ما ذكر مصداقاً في وجوده...».

ويصل إلى النتيجة في قوله: «ونقول بعده قد استبان أن الأوج منتقل بحركة بطيئة، والمدة بين أرصاد المأمون وبيننا قصيرة وإن لم تخف فيها هذه الحركة. وحصة الدرجة

الواحدة منها قريبة من تسع وتسعين سنة، فإن القلب قلما يركن إلى التعويل عليه، ثم الذي ذكره بطليموس من موضع الأوج غير معتمد أصلاً، لاستعماله فيه وقت الانقلاب، وذكره أنه وجده حيث وجده ابرخس، وبينهما من السنين أكثر مما بين المأمون وبيننا والحركة في هذه ظاهرة وكيف تخفى في تلك ولم يخف فيها حركات أوجات الكواكب، وإذا قسنا وجودنا الأوج إلى ما ذكر بطليموس من موضعه كانت حصة الدرجة قريبة من ست وأربعين سنة، وأن أخذناه في زمان ابرخس قاربت الحصة ستين سنة بالتقريب. وقد آيسنا عن وجود هذه الحركة من هذه الجنبة وليس معنا من الأرصاد غير هذه...».

لقد أثبت البيروني وجود الحركة، وإن كان صعب عليه الوصول إلى قيمة معدّلها السنوي لأنه فعلاً، كان يحتاج إلى آلات دقيقة لم تكن متوفّرة في حينه.

■ وفي كتابه: «الآثار الباقية»، وهو أغزر كتبه وأشهرها موسوعة من العلوم، جمع فيه تراثاً علمياً وتاريخياً مهماً، فضلاً عن الروايات والأخبار والتجارب العلمية، واختصر بذلك مجلدات كثيرة على من يقصد المعرفة.

في هذا الكتاب ذكر جداول تفصيلية عن الأشهر الفارسية والعبرية والرومية والهندية والتركية، وأوضح كيفية استخراج التواريخ منها. كما ذكر جداول آشور وبابل والكلدان والقبط واليونان قبل الميلاد.

وفي هذا الكتاب تحدث عن تسطيح الكرة، «ولعل هذا الفصل هو الأول من نوعه ولم يُعرف أحد قبله كتب في هذا الموضوع ووضع أصول الرسم على سطح الكرة».

ترجم سخاو هذا الكتاب إلى الانكليزية عام ١٨٧٩م في لندن، واعتمد عليه سميث وغيره عند بحثهم في الرياضيات عند العرب والهنود.

■ وللبيروني أكثر من مئة مؤلف (وقيل ٤١٧ مؤلفاً)، ويؤخذ عليه اشتغاله بالأرقام وإيجازه العبارة، قال في هذا الصدد: «اكتبُ لمن له دراية واجتهاد، ومحب للعمل، ومن كان على غير هذا الصفة فلست أبالي أفهم أم لم يفهم».

وكان له أسلوبه الخاص في العرض والمقارنة والاستنتاج، لكنه كان دائماً يشير إلى أن المؤلف عليه قبل أن يبدأ أن يدرس ما قاله السلف ويخضعه للنقد والمقاييس العقلية، وهو في ذلك بعيد عن الهوى والتعصب، يحقق بموضوعية العالم، ولا يبغي غير الحقيقة المطلقة بمعزل عن رغباته وأهوائه، وإذا رغب الحقيقة فليس للمباهاة والتفاخر أبداً.

ومن كتابه هذا: «**الآثار الباقية**»:

الأشهر العربية:

«تقدم من قولنا أن شهور العرب اثنا عشر، وأنهم كانوا يكبسونها فتدور مع سنة الشمس على منهاج واحد، وان لأساميها معاني دعتهم إلى التواطؤ لأجلها عليه، بعضها كانت تدل على أوقاتها من السنة، وبعضها على فعلهم فيها. وذكرنا رأي بعض اللغويين ورواة أخبار العرب فيها، وسنذكر رأياً آخر من آرائهم فيها. فالمحرم سمي بهذا الاسم لأن من شهورهم أربعة حرم واحد وافرد وهو رجب وثلثة سرد وهي ذو القعدة وذو الحجة والمحرم كانوا يحرّمون فيها القتال وسمي صفر صفراً لوباء كان يعتريهم فيمرضون وتصفر ألوانهم. ثم جمادي الأولى وجمادي الآخرة حين جاءت السبرات ووقع الجليد وجمد الماء وهو فصل الشتاء. وسمي رجب رجباً لأنه فيه ارجبوا أي كفوا عن القتال والغارات لأنه شهر حرام، وقيل بل لاستعجالهم قبله كانوا يخافونه، فيقال رجبت الشيء أي خفته. ثم شعبان لانشعاب القبائل فيه إلى المناهل وطلب الغارات، ثم رمضان حين بدأ الحسر وأرمضت الأرض وكانوا يعظمونه في الجاهلية. ثم شوال لأنه قيل فيه شولوا أي ارتحلوا، وقيل بل سمي بذلك لأن الإبل كانت تشول فيه في ذلك الوقت أذنابها من شهوة الضراب، ولذلك كرهت العرب فيه التزويج. ثم ذو القعدة لما قيل فيه اقعدوا وكفوا عن القتال، ثم ذو الحجة لأنه الشهر الذي كانوا يحجون فيه».

■ وفي كتبه الأخرى مقالات عن الرياضيات (دخلت بواسطتها الأرقام الهندية إلى العربية واتخذت اساساً للعدد)، ومقالات عن الفلك مهمة.

من مؤلفاته الفلكية:

- كتاب في تحقيق منازل القمر.
- كتاب جدول التقويم.
- مقالة في استخراج قدر الأرض برصد انحطاط الأفق عن قمم الجبال.
- مقالة في تصحيح الطول والعرض لمساكن المعمور من الأرض.
- كتاب التطبيق إلى تحقيق حركة الشمس.
- كتاب القانون المسعودي في الهيئة والنجوم.
- كتاب مقاليد علم الهيئة وما يحدث في بسيطة الكرة.
- مقالة في تعيين البلد من العرض والطول كلاهما.
- كتاب التفهم لأوائل صناعة التنجيم.
- كتاب مفتاح علم الهيئة.
- كتاب الإرشاد في علم النجوم.

- كتاب استشهاد باختلاف الأرصاد.
- كتاب جلاء الاذهان في زيج البتاني.
- كتاب استيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب.
- كتاب تكميل زيج حبش بالعلل وتهذيب أعماله من الزلل.
- كتاب اختلاف الأقاويل في استخراج التحاويل.
- كتاب ايضاح الأدلة في كيفية سمت القبلة.

ونقتطع من كتاب «رسائل البيروني»: فصل إفراد المقال ص ١٨٤ - ١٨٦ - من الطبعة الأولى ١٩٤٨، حيدر آباد ما يلي:

الباب السادس والعشرون

في اثبات خطوط أوقات الصلوات والساعات على الآلات.

قد استبان تعلق أمر وقتي الظهر والعصر بالظل، أما الظهر فلأن أوقاته رديف زوال الشمس عن فلك نصف النهار من أجل أن ظل الشخص على سطح الأفق إذا وجد مساوياً لظل ارتفاع نصف نهار ذلك اليوم في ذلك البلد فهو نصف النهار وقيام الظهيرة التي فيها تحرم الصلوة ثم يعقبه أول أوقات صلوة الظهر متى زاد الظل على ذلك المقدار شيئاً ما وقت صلوة الظهر على هذا الذي ذكرناه سهل التصور في الوهم، عسر الاستعمال بالفعل.

وأما وقت صلوة العصر فانا نستخرج ظل نصف النهار ذلك اليوم كما تقدم في بابه ونضعه في موضعين ونزيد على احدهما مثل أقسام المقياس فيكون ظل وقت العصر عند أبي يوسف ومحمد والشافعي، ونزيد على الآخر ضعف أقسام المقياس فيكون ظل العصر عند أبي حنيفة فإذا أردنا ارتفاعي هذين الوقتين وقد حصل ظلاهما استخرجنا الارتفاع من الظل بسبب ما تقدم في بابه وهذا ما في زيج حبش.

ومن أراد عمل خطوط هذه الأوقات وجب عليه للاستظهار تقديم استخراج الأظلال والارتفاعات والسموت في كل واحد منها لدرجة درجة من درجات نصف فلك البروج الصاعد أعنى الذي من أول الجدي إلى آخر الجوزاء ليكون عنده مهيأة لوقت العمل وليس في الآلات النجومية كالاسطرلاب في اشتهاره لكثرة استعمال الناس.

فلنبتدى ببطنه ونقول أنه يمكن أن نعمل على وجوه صفائحه فيما بين أفق المشرق وخط وتد الأرض خط أول العصر وآخره بأن يوضع كل درجة من درجات

النصف الصاعد في منطقة البروج من العنكبوت على ارتفاع أول العصر المستخرج له في المقنطرات الغربية ويعلم على موقع نظير تلك الدرجة من وجه الصفيحة وكذلك يوضع على ارتفاع آخر العصر فيها ويعلم على موقع النظير فإذا فعل ذلك بجميع درجات النصف توالى لهذين الخطين علامات فيما بين مداري الجدي والسرطان فحينئذ يعمل الصانع في وصلها بقسي يتخيّل الجملة منها خطاً واحداً منحنياً غير مضرس . . .

ولما حكي عن عمر بن عبد العزيز أنه كان يؤذن للظهر على سبع ساعات ويصليها على ثمان ساعات والعصر على عشر ساعات وكانت تلك الساعة معوجة لا محالة عدل بعضهم الأظلال إلى خطوطها فجعل خط الساعة العاشرة من خطوط الساعات المعوجة لآخر وقت العصر وخط التاسعة لأول وقته كما جعل خط الثالثة منها لوقت صلوة الضحى وذلك مخالفة للمسنون واجب أن لا يعمل به.

وذهب بعضهم في وقت الأذان للظهر إلى ازدياد الفيء اصبعاً واحداً وفي وقت الإقامة لها إلى زيادة ثلاث أصابع وفي العصر إلى ازدياد ثلاثة عشر اصبعاً فإن سلمنا له وقت آذان الظهر لم تكن زيادة المثل على ظله وإنما هو على فيء الزوال نفسه على أن الأمر غير مسلم له فإنه صادر عن غير معرفة بالأصابع التي هي انصاف اسداس الشخص سواء كان شبراً أو كان عمود جبل دنباوند مثلاً فالأصابع المذكورة منها في أذان الظهر أولى أن يكون مع أصابع اليد فبالأقل منها يدخل وقت الظهر والأصابع المذكورة في وقت العصر ممتزجة من هذه الواحدة ومن أجزاء المقياس الاثني عشر.

ثم لنجيء إلى ظهر الاسطرلاب لعمل هذه الخطوط عليه ولنحرف عضادته أولاً بشقها طولاً ليكون حرفها مارا على المركز ونترك منها حوله ما تنطبق عليه قاعدة القطب ونطرح الباقي من احد نصفيها ونقيم الهدفتين على النصف الباقي.

ولتكن دائرة ـ اب ج د ـ على ظهر الاسطرلاب هي التي تحت أجزاء الارتفاع وربعها ـ اب ـ و ـ ا ـ منها نحو الكرسي وقوس ـ زح ـ ما تستره العضادة المحرفة من ظهر الاسطرلاب ونقسم خط ـ دز ـ بستة أقسام متساوية ونكتب عن جنبتيه اسامي البروج منقسمة بالنصف الصاعد والنصف الهابط على هيأة ما كتبناها ونقسم كل برج بما استحسنا من الاعداد العادة لدرجات البرج ووسعة البقعة فلم نضيق عنه وندير على مركز ه ـ وببعد كل قسم في ربع ـ د ح ه ـ قوساً ظاهرة وغير مؤثرة إلى أن نعمق منها ما نحتاج إليه وتلك مدار الدرجة ثم نقسم ـ ه ج ـ باثني عشر قسماً متساوية هي أصابع المقياس ونخرج ـ ج ص ـ مماسا للدائرة وغير متناه في جهة ـ ص ـ ونقسم بأقسام مساوية القدر لأقسام ـ ه ج ـ فيكون ـ ج ص ـ للظل ثم نقسم كل مدار.

وليكن للمثال مدار أول الحوت وانتهاؤه من خط ـ ه ج ـ إلى ط ـ ـ ونفرز ـ ح ي ـ مساوياً لظل نصف النهار ونصل ـ ه م ي ـ يقطع المدار على ـ م ـ فهو علامة وقت الظهر، ونفرز ـ ح ك مساوياً لظل أول العصر و ـ ح ل ـ مساوياً لظل آخر العصر ونصل م س ك ـ ه ع ل ـ فتكون نقطتا ـ س ع ـ لوقتي العصر.

من المصادر والمراجع: الآثار الباقية، ليبزيغ ١٨٧٨ ـ القانون للمسعودي، حيدر آباد ـ رسائل البيروني، حيدر آباد ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان، معجم العلماء العرب لباقر ورد.

الجوهري

(منتصف القرن التاسع الهجري)

■ هو العباس علي بن سعيد الجوهري، «كان خبيراً في صناعة التسيير وحساب الفلك» كما قال القفطي.

رصد في بغداد عام ٨٢٩ وفي دمشق وسجل أرصاده. قال فيه ابن النديم في الفهرست: «انه كان في جملة أصحاب الأرصاد والغالب عليه الهندسة».

وقال فيه صاعد الأندلسي، وأكدّه القفطي:

«لما أفضت الخلافة إلى عبد الله المأمون بن هارون الرشيد. وطمحت نفسه الفاضلة إلى إدراك الحكمة، وسمت به همته الشريفة إلى الإشراف على علوم الفلسفة ووقف علماء وقته على كتاب المجسطي وفهموا صورة آلات الرصد الموصوفة فيه، بعثه سروره وحداه نبله على أن جمع علماء عصره من أقطار مملكته وأمرهم أن يضعوا مثل تلك الآداب وأن يقيسوا بها الكواكب ويتعرّفوا منها أحوالها كما صنعه بطليموس ومن كان قبله، ففعلوا ذلك وتولّوا الرصد بها بمدينة الشماسية من بلاد دمشق (يقول القفطي من بغداد) سنة ٢١٤هـ (٨٢٩) م: فوقفوا على زمن سنة الشمس الرصدية ومقدار ميلها وخروج مركزها وموضع أوجها وعرفوا مع ذلك بعض أحوال باقي الكواكب من السيّارة والثابتة.

ثم قطع بهم عن استيفاء غرضهم موت الخليفة المأمون في سنة ٢١٨هـ، فقيدوا ما انتهوا إليه وسموه الرصد المأموني. والذي تولّى ذلك يحيى بن أبي منصور كبير المنجمين في عصره، وخالد بن عبد الملك المروزي، وسند بن علي، والعباس بن سعيد الجوهري، وألف كل واحد منهم في ذلك زيجاً منسوباً إليه، موجوداً في أيدي الناس إلى اليوم، فكانت أرصادهم أول أرصاد كان في مملكة الإسلام».

من المصادر والمراجع: أخبار الحكماء لابن القفطي - طبقات الأمم لابن صاعد الأندلسي - الفهرست لابن النديم.

الخوارزمي

(١٦٠ ـ ٢٣٢هـ)

■ هو أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي. ولد في خوارزم، في بلاد تركستان، ثم انتقل إلى بغداد حيث ذاع صيته. أدرك عصر المأمون العباسي، وكان يعرف فضل العلماء، فأغدق عليه وقرّبه، بل وجعله الخليفة قيّماً على خزانة كتبه. وقد عرفنا شغف المأمون بالكتب اقتناء، وترجمة، وتأليفاً. . وكان الخوارزمي مبرزاً في إدارته، وفي عبقريته العلمية.

■ تجلّت عبقرية الخوارزمي في الرياضيات والفلك. وكان أول من ألفّ في علم الجبر، يقول ابن خلدون في ذلك في مقدمته: «. . . وأول من كتب في هذا الفن أبو عبد الله الخوارزمي، وبعده أبو كامل شجاع. .».

والخوارزمي في أول من فصل بين علم الحساب: «ARITHMETIQUE»، وعلم الجبر: «ALGÈBRE»، بل ان لفظة «جبر» من وضعه، استخدمها لحل المعادلات بعد تكوينها. وقد توصل الخوارزمي إلى حلّ المعادلات من الدرجة الثانية واستخرج قيمة جذورها الموجبة، كما تعرّف إلى المعادلات ذات الجذور التخيّلية. وقد يكون تأثر بما توصّل إليه اليونان في هذا العلم، إلاّ أنه، ومن المؤكد، عالج هذه المادة بأسلوب مختلف، منظم واضح ومتسلسل، ألزم القدماء والمحدثين على ربط هذا العلم به، معترفين بفضله وإسهامه الكبير فيه.

■ أهم كتاب للخوارزمي في هذا الحقل هو «الجبر والمقابلة». قال الخوارزمي في مقدّمة كتابه: «ولم تزل العلماء في الأزمنة الخالية والأمم الماضية يكتبون الكتب مما يصنّفون من صنوف العلم ووجوه الحكمة، نظراً لمن بعدهم واحتساباً للأجر. بقدر الطاقة ورجاء أن يلحقهم من أجر ذلك وذخره، ويبقى لهم لسان الصدق ما يصغر في جنبه كثير مما كانوا يتكلفونه من المؤونة، ويحملونه على أنفسهم من المشقة في كشف أسرار العلم وغامضه، إما رجل سبق إلى ما لم يكن مستخرجاً قبله فورثه من بعده، وإما رجلٍ شرح مما

أبقى الأولون ما كان مستغلقاً فأوضح طريقه وسهل مسلكه وقرّب مأخذه، وإما رجل وجد في بعض الكتب خللاً فلمّ شعثه وأقام أزره وأحسن الظن بصاحبه غير راد عليه ولا مفتخر بذلك من فعل نفسه..».

■ وأشار الخوارزمي في مقدمة كتابه إلى أنه أهداه إلى المأمون الذي طلب منه وضع هذا الكتاب، وبيّن السبب قائلاً بأنه وضع كتاباً: «مختصراً، حاصراً للطيف من الحساب وجليله، لما يلزم الناس من الحاجة إليه في موارثهم، ووصاياهم، وفي مقاسمتهم، وفي أحكامهم وتجاراتهم، وفي جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الأرضين وكرى الأنهار والهندسة».

■ في كتابه «الجبر والمقابلة»، وضع الخوارزمي اصطلاحات لعلم الجبر هي:

- الجذر، أو ما نسميه المجهول: س، وكان علماء الجبر يسمونه «الشيء».
- المال، وهو الجذر المضروب بنفسه، أي مربع الجذر $س^٢$
- المفرد، وهو العدد الخالي من الجذر، أي الخالي من المجهول: ٢، ٤، ٢٠...

وقد عمد الخوارزمي إلى حلّ هذه المعادلات بأسلوبين: أسلوب خالٍ من الرموز الواردة، وأسلوب استخدمها فيه، ولم يذكر الخوارزمي سوى ستة أنواع من المعادلات EQUATIONS.

وعن مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع والأجسام، ومساحة الدائرة، ومساحة قطعة الدائرة،.. تحدث الخوارزمي وعيّن قيمة النسبة التقريبية عينها، وتوصل إلى برهنة نظرية فيثاغورس المتعلقة بالمثلث القائم الزواية وهو أول من سمى العمود النازل من منتصف القوس بالسهم «CORDE»، وتوصل إلى حساب طول الوتر بواسطة طول القطر والسهم، كما استطاع تقديم حلول عملية لتوزيع أنصبة الأرث حسب الشريعة الاسلامية.

وقد وضع الخوارزمي ما سمي اليوم حساب لوغاريتم LOGARITHME، وهو الحساب الذي يحوّل عمليات الضرب إلى جمع وعمليات القسمة إلى الطرح.

■ لهذا الكتاب «الجبر والمقابلة» أهمية عالمية، عرفها علماء الغرب والشرق، وكل ما كُتب فيما بعد، بني عليه، وبقي فترة طويلة مصدراً لكل بحث رياضي عالٍ. نشر هذا الكتاب وترجم مرات، ووضعت له شروح كثيرة.

■ تناول الخوارزمي الأرقام في كتبه، وبيّن فوائدها، وكان له الفضل الأول في نقل الحساب الهندي وتهذيبه لأرقامه، فانتشر بين الناس وعرف عند الأوروبيين بالأرقام العربية.

■ الخوارزمي العالم قدّر قيمته كل من اشتغل بالأرقام «فقد عزّز في جبره الصفة الحسابية المحض للأعداد، بوصفها كميات متناهية من طريق اظهار كونها عناصر في التكييف والاستقصاء اللامتناهي للخواص والعلاقات، ففي الرياضيات الاغريقية لا تستطيع الأعداد أن تنبسط إلاّ بعمليات الجمع والضرب الشاقة، أمّا رموز الخوارزمي الجبرية التي اصطنعها لتحلّ محل الاعداد فتحتوي في ذاتها على كونيات اللامتناهي».

■ في الفلك:

عمل الخوارزمي في علم الفلك، وقام ببحوث مبتكرة في علم المثلثات: عرف زيجه الذي وضعه بالسندهند الصغير، جمع فيه مذاهب من سبقه في علم الفلك من الفرس والهنود، وخالفهم في التعاديل والميل، اذ جعل الميل على مذهب بطليموس.

أعدّ الخوارزمي نسختين من السند هند، ولعله أعد له موجزاً قبل ذلك وهذا الكتاب شأن كتب الأزياج، لا يشتمل على جداول فلكية فقط، بل يشتمل على مقدمة فلكية طويلة بعض الشيء، وهي أشبه بعلم الفلك النظري.

● نقّح المجريطي كتاب الخوارزمي في جداوله الفلكية وأعاد نشره ابن أبي أصيبعة، ويعتقد (كما تشير دائرة المعارف الاسلامية) أن هذا الكتاب المنشور هو أساس الترجمات اللاتينية لكتاب الخوارزمي، المعتمد على حساب المثلثات في جداوله، وترد فيه كلمة «جيب» بمعنى SINE.

وتناول الخوارزمي في هذا الكتاب ظهور القمر الجديد، والمهم أن هذا الكتاب في الأزياج كان له أثر كبير في عمل الأزياج الأخرى التي عملها العرب فيما بعد فاستعانوا به، ويقول في ذلك ابن الآدمي: «فاستحسنه أهل زمانه وطاروا به في الآفاق، وما زال نافعاً عند أهل العناية بالتعديل إلى زماننا هذا».

● وألف الخوارزمي أيضاً كتابين في الاسطرلاب: «كتاب العمل بالاسطرلاب» و«كتاب عمل الاسطرلاب»، على أنهما لم يصلا إلينا لا بالعربية، ولا باللاتينية.

● وتناول الخوارزمي أيضاً مسائل التنجيم من الناحية العلمية، تقول دائرة المعارف الاسلامية: «مثال ما رواه أبو معشر من أن الخوارزمي بحث إلى أي حد نبّأ اقتران الكواكب عند مولد محمد ﷺ برسالته. وأعد الخوارزمي أيضاً مجموعة من صور السماوات والعالم نزولاً عند اشارة المأمون، والراجح أن علماء غيره اشتركوا معه في ذلك. ومن هذه الصورة كتاب صورة الأرض»، وهو مخطوط محفوظ في ستراسبورغ، ويسمّي أبو الفداء هذا الكتاب باسم «كتاب الربع المعمور» وقد سبق أن بيّن نيللينو أنّ هذا الكتاب هو النص الذي

كان يصاحب الصور. وقد تمّ إعداد هذه المجموعة في نسختيها بالاستعانة بجغرافية بطليموس ولكنها نشرت وتُوسّع فيها من غير استعانة به تقريباً.

نشر نيللينو هذا الكتاب في ترجمته اللاتينية وبحث مادته الجغرافية بحثاً مستفيضاً بمقارنتها بمعلومات بطليموس. ثم تناول ڤون مزيك هذا الكتاب بالدرس الشامل ونشره وترجمه وعلّق على الجزء الخاص بأفريقيا، وأعدّ لذلك صورة تعمد على ما ذكره الخوارزمي.

● **وهكذا تكون مؤلفاته:**

● الزيج الأول.
● كتاب الرخامة.
● كتاب صورة الأرض.
● كتاب الجبر والمقابلة.
● الزيج الثاني المعروف بالسند هند.
● كتاب العمل بالاسطرلاب.
● كتاب عمل الاسطرلاب.

■ ما تركه الخوارزمي هو ثروة علمية كبرى، ان كان في علم الجبر، أو في علم الفلك، وما زال يدرس إلى اليوم، مثبتاً في الكتب العلمية، والجامعية، والمدرسية.

يقول قدري طوقان: «حلق في سماء الرياضيات وكان نجماً متألقاً فيها اهتدى بنوره علماء العرب وعلماء أوروبا، وكلهم مدين له، بل المدنيّة الحديثة مدينةٌ له بما أضاف من كنوز جديدة إلى كنوز المعرفة الثمينة».

من المصادر والمراجع: دائرة المعارف الاسلامية ـ معجم العلماء لباقر ورد ـ تراث العرب العربي لقدري طوقان ـ مقدمة ابن خلدون ـ الجبر والمقابلة للخوارزمي.

الدينوري

(۰۰۰ ـ ۲۸۲هـ)

■ هو أبو حنيفة أحمد بن داود الدينوري، من الدينور ـ إيران ـ نشأ في العراق، فدرس على علماء الكوفة والبصرة.

■ كان الدينوري نابغة في الهندسة والحساب والأدب والفلك والنبات. قال فيه التوحيدي في كتابه المقايسات: «... فإنه من نوادر الرجال جمع بين حكمة الفلاسفة وبيان العرب، له في كل فن ساق وقدم ورواء حكم..».

■ لأبي حنيفة مؤلفات قيّمة في علم النبات (نتحدّث عنها في الفصل الخاص بذلك من الكتاب).

ولأبي حنيفة أيضاً كتب في العلوم الأخرى، منها:

- كتاب في القرآن الكريم يقع في ثلاثة عشر مجلداً.
- كتاب الأخبار الطوال.
- كتاب الشعر والشعراء.
- كتاب القبلة والزوال.
- كتاب الوصايا.
- كتاب الجبر والمقابلة.

■ **في الفلك:**

لأبي حنيفة زيج باسمه هو «زيج أبي حنيفة» ذكره كشف الظنون، وكتاب على رصد الأصفهاني وكتاب الأنوار الذي يدل على حظ وافر من علم النجوم وأسرار الفلك، ضمّنه ما كان عند العرب من العلم بالسماء والأنوار ومهاب الرياح، وتفصيل الأزمان، وغير ذلك في هذا الفن.

من المصادر والمراجع: تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد ـ كشف الظنون لكاتب جلبي ـ الفهرست لابن النديم ـ.

الشلي

(١٠٣٠ ـ ١٠٩٣هـ)

■ هو محمد بن أبي بكر بن أحمد الحسيني الشلّي الحضرمي، مؤرخ وفلكي ورياضي. ولد في مدينة تريم في حضرموت، ودرس متنقلاً بين مدينتي اليمن: خمار وظفار، ثم رحل إلى الهند، وعاد منها إلى الحجاز وفيها توفي.

من مؤلفاته:

- السنا الباهر بتكميل النور السافر في أخبار القرن العاشر.
- علم الميقات بلا آلة.
- المشرع الرويّ في مناقب آل علويّ.
- الاسطرلاب.
- عقد الجواهر والدر في أخبار القرن الحادي عشر.
- المقنطر.
- تاريخ ولاة مكة.
- رسائل في علم الجيب.
- معرفة ظل الزوال كل يوم لعرض مكة.

«من كتاب علم الجيب»

للشلّي

(الباب الأول في أخذ الارتفاع)

أي ارتفاع الشمس نهاراً والكواكب ليلاً أو غيرها ومثله الانخفاض والارتفاع هو بعد الشمس أو الكوكب عن دائرة أفق البلد في الجهة التي هو فيها من شرق أو غرب أو شمال أو جنوب وهو قوس من دائرة عظيمة تمرّ بقطبي الأفق وبالجزء المرتفع فيما بين مركزه وبين الافق هذا هو الشائع عند أهل الفن لأنه ليس ارتفاع حرف الكوكب الاسفل مما يلي الافق بأولى من ارتفاع حاجبه ولا عكسه فاعتبروا المركز وقيل ليس الاتفاع الخارج بالربع هو ارتفاع وإن أفهمته عبارتهم بل هو ارتفاع محيط قرص الكوكب الذي له شعاع مما يلي سمت الراس

ومركزه ان لم يكن له شعاع وبين الارتفاعين من التفاوت نصف قطر جرمه فعلى الأولى ينسب الظل والدائر وفضله والسمت وغيرها إلى ارتفاع المركز وعلى الثاني إلى ارتفاع محيط القرص الأسفل (علق الشاقول) في الخيط وامسك الربع بيدك واجعل الشمس عن يسارك وجهة الربع الخالية من الهدفتين موجهة للشمس والهدفة العليا وهي التي تلي المركز تلقاء الشمس (واستر الهدفة السفلى) التي تلي القوس (بظل) الهدفة (العليا) بأن تحرك الربع بيدك إلى أن تسترها استتارا معتدلاً ليس فيه زيادة خارجة عن الهدفة السفلى ولا ينقص عنها أو يدخل شعاع الشمس من ثقب الشظيتين ان كان ثقب ويكون الخيط لا داخلاً في وسط الربع دخولاً نقل معه حركة الخيط ولا خارجاً عن سطحه بل يكون مماساً لسطحه ماشياً عليه مشياً سلساً ويكون وجه الربع لا نيرا بشعاع الشمس ولا مظلماً جداً وهذا الوجه لا يتأتى إلا فيما له شعاع كالشمس الصاحية (أو) أقم الربع بين بصرك وما أردت ارتفاعه وانخفاضه (وانظر) بإحدى العينين واجعلها تحت الهدفة السفلى وحرّك الربع حتى ترى (ما تريد ارتفاعه) فوق الهدفتين أو جعلها فوق الهدفة العليا وحرك الربع حتى ترى ما تريد انخفاضه (من الثقبتين) إن كان ثقب (أو) حتى ترى ما تريد ارتفاعه (فوق) (الهدفتين) وما تريد انخفاضه تحت الهدفتين أو تنظر من بخش الهدفة أو البوق المركب إن كان ويتعين هذا الوجه فيما ليس له شعاع كالشمس المستترة الشعاع لغيم وقرصها ظاهر والكواكب والنخل وانخفاض البئر والوادي وإن أمرت من ينظر لك الخيط لئلا يكون داخلاً في الربع أو خارجاً عنه ويخبرك بما قطع الخيط من القوس فهو أبلغ في التحقيق وأطيب للنفس لأن أخذ الارتفاع بهذا الوجه فيه صعوبة وإنما يسهل بآلة لها عضادة ينظر من خرميها (أو اجعله) أي ما تريد أخذ ارتفاعه (ملاصقاً لجدار مثلاً) كرمح أو عكاز تركزه بأن تتقدم أو تتأخر حتى تراه كذلك (ثم خذ ارتفاع) طرف (ذلك الجدار) أو الرمح وأنت ماكث مكانك وهذا الوجه فيما إذا خفت استتار ما تريد ارتفاعه بشيء قبل أخذ ارتفاعه (فما قطع الخيط من القوس) في جميع الوجوه المذكورة (من الجهة الخالية عن الهدف) وهي جهة اليسار غالباً (هو الارتفاع) لذلك الذي اردت ارتفاعه من الشمس والكوكب والجدار وغيرها ان كانت الهدفة السفلى من جهتك وإلا فهو الانخفاض له وإن شئت فاقم الربع بين يديك بشرطه ثم حركه حتى يصير حرفه الذي ليس له هدف لا نيّراً أو لا مظلماً أو يصير ما تريد ارتفاعه أو انخفاضه ملاصقاً له فما قطعه الخيط من القوس من جهة الحرف الآخر فهو الارتفاع أو

الانخفاض وإن شئت فاجعل الهدفة السفلى من جهة الشمس وساتر بظلها الهدفة العليا فما قطعه الخيط من أول قوس الفضلة فهو الارتفاع إن كانت الهدفتان من جهة نصف النهار وإلا تعذر هذا الوجه ثم بعد لحظة يؤخذ ارتفاع الشمس فإن زاد على الأول فهو شرقي وإلا فغربي وعند قرب الشمس من الاستواء يبقى ارتفاع واحد زماناً طويلاً فينبغي الاحتياط حينئذ.

من المصادر والمراجع: الاعلام للزركلي ـ كتاب الجيب للشلي ـ.

الصاغاني

(... ـ ٣٧٩هـ)

■ هو أحمد بن محمد الصاغاني، كنيته أبو حامد، ولقبه الاسطرلابي. يشار في كتب الراجم إلى أنه ممّن عهد إليهم شرف الدولة بن عضد الدولة الرصد في مرصده توفي في بغداد عام ٣٧٩هـ (٩٨٩م).

■ اشتهر الصاغاني في صناعة الاسطرلاب والآلات الرصدية واتقانها كما اشتهر في الهندسة وعلم الهيئة. وكانت آلاته الرصدية في غاية الدقة، وآلاته مذكورة «بأيدي أرباب هذا الشأن، معروفة في ذلك الزمان وفي هذا الأوان، ونبغ له عدة تلاميذ ينسبون إليه، ويفخرون بذلك» كما أفاد القفطي في «إخبار الحكماء».

■ ويشار إلى أن الصاغاني في صناعة لآلات الرصد استطاع أن ينجز زيادة في الآلات القديمة مما ميّز به نفسه دون غيره من أهل هذا النوع.

■ للصاغاني أرصاد، سجلها في مرصد بناه في طرف بستان دار المملكة بتكليف من عضد الدولة، قام بها بمساعدة الكوهي ويجن بن رستم، ووقّع المحضرين المعروفين بأنه صحح نزول الشمس في برجين، مع من وقّع من القضاة.

من المصادر والمراجع: أخبار الحكماء لابن القفطي ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان.

الطرابلسي

(أوائل القرن السادس الهجري)

■ ابن أبـي يعيش الطرابلسي، كان قاضياً ومهندساً وفلكياً مميّزاً، عاش في أوائل القرن السادس بمصر، مدة الآمر بأحكام الله الفاطمي.

■ لم تفدنا كتب التراجم عن حياة ابن أبـي يعيش، سوى ما سجّله المقريزي في خططه، حين تكلم على الرصد، ومما قاله:

«إن الأفضل بن أمير الجيوش وزير مصر، لمّا أراد إقامة مرصد بمصر، سأل عمّن يتولى له عمله، فأشار عليه مشيره الشيخ أبو الحسن بن أسامة بالقاضي ابن أبـي يعيش الطرابلسي المهندس العالم الفاضل، وكان ابن أبـي يعيش صهره زوج ابنته، وهو شيخ كبير السن والقدر كثير المال، فاستصوب الأفضل ذلك وأمره بالبدء في العمل. فطلب نفقة باهظة أضجرت الأفضل فناط العمل بغيره».

إلاّ أن ابن أبـي يعيش تابع العمل في المرصد بعد وفاة الأفضل، والتزم بخدمة المرصد، وكان البطائحي قد تسلم الوزارة للمأمون، وكان يساعد ابن أبـي يعيش خمسة من المهندسين، غير الحسّاب والمنجمين، وبقي كذلك إلى أن صرف الآمر بأحكام الله الفاطمي المهندسين بعد أن عزل المأمون البطائحي وقبض عليه.

من المصادر والمراجع: خطط المقريزي ـ اعلام المهندسين في الاسلام لأحمد تيمور باشا.

عبد الرحمن الصوفي

(٢٩١هـ - ٣٨٦هـ)

■ هو أبو الحسين عبد الرحمن بن عمر بن محمد بن سهل الصوفي الرازي «الفاضل الكامل النبيه النبيل صاحب الملِك عضد الدولة فناخسرو شاهنشاه بن بويه».

ولد عبد الرحمن في الري عام ٢٩١هـ، درس علوم عصره وتميّز بميله للفلك، وحين اتصل بعضد الدولة البويهي فعرف الملكُ فضله وتقديره راح يقول: «. . . معلمي في النحو أبو علي الفارسي النسوي، ومعلمي في حلّ الزيج الشريف بن الأعلم، ومعلمي في الكواكب الثابتة وأماكنها وسيرها الصوفي. . .».

■ يعتبر الصوفي أحد كبار الفلكيين المسلمين الذي دفعوا عجلة النهضة الفلكية إلى الأمام. قال فيه جورج سارتون: «الصوفي من أعظم فلكيي الاسلام».

بنى الصوفي معلوماته على كتاب بطليموس «المجسطي»، لكنه لم يكتفِ بها، بل رصد النجوم نجماً نجماً، وعيّن أماكنها وأقدارها بدقة. وكان يقارن في كتاباته بين معلومات بطليموس وما يحصل له في أرصاده وحساباته.

وعلى نتائج ما توصل إليه الصوفي بنى كثيرون من علماء الفلك المسلمين والأجانب، وذلك باعترافهم في مقالات عن الصوفي وأعماله.

■ لعبد الرحمن الصوفي الكتب التالية:

- الكواكب الثابتة، وهو أهمها.
- التذكرة.
- تطارح الشعاعات.
- الأرجوزة في الكواكب الثابتة.

سنة ١٨٧٤ نشر شيلرب الفلكي الدانمركي ترجمة فرنسية لكتابين من كتب الصوفي، أحدهما في المكتبة الملكية في كوبنهاغن، والثاني في بطرسيورغ. وهناك نسخ من كتبه في مكتبات: الاسكوريال، ومكتبة باريس، ومكتبة أوكسفورد.

توفي عبد الرحمن الصوفي عام ٣٨٦هـ (٩٨٦م).

■ يورد قدري طوقان في كتابه «تراث العرب العلمي» ملخصاً لمقالة نشرها «الاردغور» عن الصوفي، نقتبس بعضها، يقول:

«. . . كان ولا يزال لكتاب الصوفي فائدة عظمى في الاستدلال على تفسير أقدار النجوم. . ولم يكتفِ الصوفي بذلك بل قابل بين أقدار بعض الكواكب، وأكثر هذه الاقدار مثل أقدارها المعتمد عليها الآن في أزياج ارجلندر وهيس، ولو خالفت أقدار المجسطي.

ومما تمتاز به أرصاد الصوفي أنه لم يذكر لون الشعرى العبور مع أن (بطليموس وهبرخس) قالا ان لونها ضارب إلى الحمرة، فكأن احمراها كان قد زال في أيامه وصار لونها كما هو الآن.

وتكلم الصوفي عن مبادرة الاعتدالين، فقال ان بطليموس واسلافه راقبوا حركة دائرة البروج فوجدوها درجة كل مئة سنة. أما هو فوجدها درجة كل ٦٦ سنة. وهي الآن درجة كل ٧٧ سنة وعلّل استخدام منجمي العرب لمنازل القمر باعتمادهم على الشهر القمري.

ويقول الارد غور «إن كتاب الصوفي كان أصح من كتاب بطليموس وزيجه أصحّ زيج وصل إلينا من كتب القدماء».

■ يقول سارتون أيضاً عن كتاب «الكواكب الثابتة»: «إن كتاب الصوفي في الكواكب الثابتة أحد الكتب الرئيسية الثلاث التي اشتهرت في علم الفلك عند المسلمين، أما الكتابان الآخران فهما: لابن يونس والآخر لالغ بك».

■ يمتاز كتاب الصوفي «الكوكب الثابتة» بدقة الأرصاد فيه، وتوزيعها في مجموعات، مع رسوم دقيقة ملونة، مع جداول تفصيلية لأرقام هذه الكواكب وأسمائها.

وقد أتى برسوم للكواكب على هيئة إنسان أو حيوان في يده صولجان وعلى رأسه قلنسوة، أو تحته حية، أو هو على شكل امرأة جالسة على كرسي له قائمة مثل قائمة المنبر. أو جاء بها على شكل دبّ أو صورة أسد، وفصّل على الصور أسماء الكواكب وأرقامها، ثم شرح كل ذلك في تفصيل دقيق. (انظر الصورة وشرحها).

كوكبة الحوا والحية

«أما كوكبة الحوا فهي صورة رجل قائم قد قبض بيديه جميعاً على حية، وكواكبه أربعة وعشرون كوكباً من الصورة، وخمسة خارج الصورة قد ذكرها بطليموس وسماها خارج الصورة (وتبتدىء من عند رأسه فيمر في الجنوب نحو كوكبة العقرب ـ)، والأول من كواكبه على الرأس يقدم النسرين، وهو معهما على مثلث

شبيه بالمتساوى الساقين رأسه هذا الكوكب، والنسران على قاعدته، وهو الذي يرسم على الاسطرلاب ويسمى رأس الحوا.

والذي على رأس الجاثي أمامه ويميل عنه إلى الشمال قليلاً، وهو كالمرزم له يشبه مرزمي الشعريين بينهما في رأى العين قدر ذراعين ونصف إذا كانا في كبد السماء، وهما جميعاً من القدر الثالث إلا أن الذي على رأس الجاثي من اصغره، والثاني هو المتقدم من الاثنين اللذين على منكبه الأيمن من القدر الثالث من اصغره، ذكر بطليموس أنه من الرابع مطلقاً، والثالث هو التالي للثاني بالقرب منه بينهما في رأي العين أقل من ذراع من القدر الرابع، والرابع هو المتقدم من الاثنين اللذين على منكبه الأيسر من القدر الرابع، والخامس يتلو الرابع تحت المنكب من القدر الرابع من أعظمه وذكره بطليموس مطلقاً وهو إلى الثالث من اصغره أقرب، والسادس على مرفقه الأيسر من القدر الرابع تحت المنكب الأيسر في الجنوب، والسابع هو المتقدم من الاثنين النيرين المتقاربين اللذين على الكف اليسرى تحت السادس».

«اننا نكتب هذه السطور وأمامنا نسخة من كتاب أبي الحسن الصوفي الذي ألّفه في أواسط القرن الرابع للهجرة نسخت للسلطان أولغ بك وفيها رسوم ملونة للأبراج وبقية الصور السماوية أجاد المصوّر رسمها وتزويقها وأفرغ فيها دقيق الصنعة ورسم الكواكب بالذهب وصوّر الرجال والنساء هيئات الفرس...

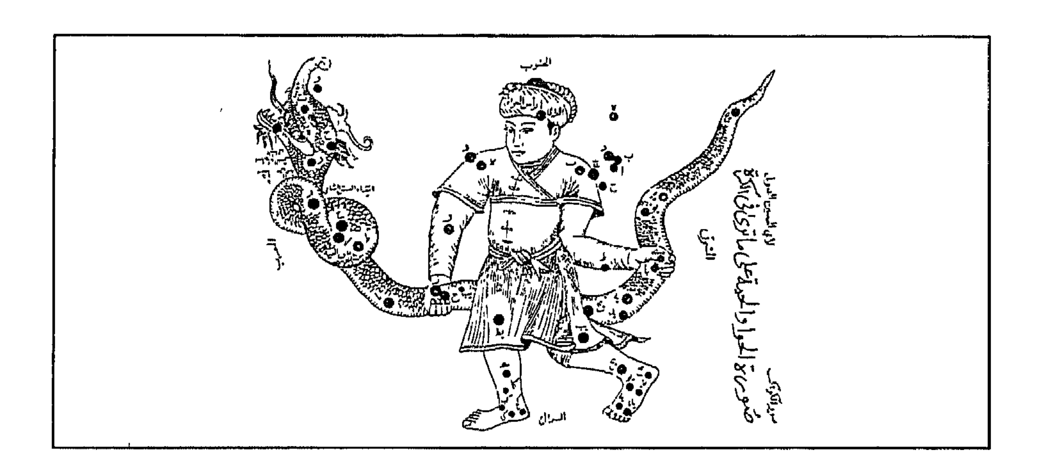
وقد جرت العادة عند واضعي العلوم أن يستعيروا لمواد العلم أسماء جديدة يصرفونها عن وصفها اللغوي إلى المعنى الاصطلاحي... أما تسميته الاجرام السماوية بالحيوانات فالعلاقة غير ظاهرة فيها إلاّ في ما ندر».

«والعرب سمّوا الكواكب بأسماء الحيوانات وغيرها من الأشياء الأرضيّة قبل الإسلام فترى بين اسمائهم بنات نعش الصغرى والفرقدين والجدي وكلها في صورة الدب الأصغر. وبنات نعش الكبرى والقائد والعناق والجون والسُّها والهلبة والحوض والظباء وقفزاتها وكبد الأسد وكلها في صورة الدب الأكبر وتقول العرب ان الأسد ضرب بذنبه الأرض فقفزت الظباءُ ووردت الحوض. ومنها الراقص والعوائذ والربع والذئبان وأظفار الذئب وكلها في صورة التنين وتقول ان الذئبين طمعاً في استلاب الرُّبع (ومعناهُ ولد الناقة وهو كوكب صغير بين العوائذ على رأس التنين)...

وقد جرى غير العرب مجرى العرب في تسمية مجاميع النجوم بما يقع تحت نظرهم في بلادهم فسماها أهالي سكنديناڤيا بالكلب والمركبة والمغزل. والاسكيمو وضعوا بينها صائد القط وهو حيوان بحري في بلادهم. واتفق بعضهم في الصور من وجه واختلفوا فيها من وجه آخر كما ترى في صورة الجوزاء فإن أكثر الناس متفق

على جعلها صورة أخوين قائمين أحدهما بجانب الآخر ولكن الاكاديين يصورونهما متقابلين ورجلا الواحد أمام رجلي الآخر. وكذلك اختلفوا في سبب تسميتها فالثريا في العربية يقال انها مشتقة من الثراءِ أي الغنى لأنها من أنواءِ القمر ذات الخصب وفي اللسان المصري القديم معنى اسمها الكثرة لكثرة نجومها وفي الهندية الدجاجة وفراخها وهنود أميركا يسمونها بما معناهُ الرجال والنساءُ أو الراقصات والمجرَّة معناها في العربيَّة أثر الحبل وتسمَّي أيضاً شرج السماءِ أي فتقها أو منفرجها واسمها بالصينية النهر السماوي وسماها شعراءُ اليونان نهر اللبن الذي أراقتهُ الكيمي وهي ترضع هرقل وسمّاها بعض هنود أميركا طريق النفوس. والدب الأكبر يسميه العرب بالنعش وبناته ومعناهُ في السنسكريت المركبة ولكن اسمهُ بلتبس باسم الدب والمظنون أن ذلك جعل اليونانيين يسمونهُ دبًا (أراكتس). وهنود شمالي أميركا يسمونهُ دبًا أيضاً ولكنهم لم يضيفوا إليه بنات نعش التي هي ذنب الدب لأنهم يعلمون أن الدب قصير الذنب فقالوا انها ثلاثة صيادين يطاردون الدب. والاسكيمو قالوا انهُ صورة وعلٍ كبير والهنود انه صورة فيل...»

«من فصل: صور السماء والأسماء العربية، في كتاب «بسائط علم الفلك» للدكتور يعقوب صرّوف ص ١٠٣ ـ ١٠٤ استناداً إلى كتاب الصوفي».



من المصادر: تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ بسائط علم الفلك ليعقوب صروف ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد ـ أخبار الحكماء للقفطي ـ.

الفرغاني

■ هو أبو العباس أحمد بن محمد بن كثير الفرغاني، «أحد منجمي المأمون صاحب المدخل إلى علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم، وهو كتاب لبق عظيم الفائدة، متضمّن لثلاثين باباً احتوت على جوامع كتاب بطليموس بأعذب لفظ وأبين عبارة» كما يقول القفطي.

■ رحل في أواخر أيامه إلى مصر، حيث أشرف على إقامة مقياس النيل عند الفسطاط.

■ من أهم كتبه: «الحركات السماوية وجوامع علم النجوم»، وقد تُرجم هذا المخطوط مرتين إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر، وطبع مرّات في أوروبا.

يذكر الفرغاني في هذا الكتاب مختلف التقاويم عند السريان والروم والفرس والعرب. كما يدرس بطريقة منتظمة علم الفلك ليثبت نظرية كروية السماء، مبرهناً عن دوران النجوم والكواكب في دوائر ثابتة.

وقد أكد الفرغاني في هذا الكتاب كروية الأرض ومركزها في وسط كرة السماء. كما قام بحساب أبعاد الكواكب وأحجامها.

■ نسب إليه البعض أنه اكتشف قطر الأرض وأنه ٦٥٠٠ ميل. يذكر ذلك في كتابه هذا في الفصل الثامن في خلال حديثه عن مساحة الأرض وقسمتها إلى أقاليم سبعة عامرة، ويشير إلى أن حصة الدرجة الواحدة من دورة الفلك ٣/ ٢ ٥٦ ميلاً (الميل يساوي أربعة آلاف ذراع في أيام المأمون). أي ما يجعل دورة الأرض تساوي ٢٠٤٠٠ ميلاً ليكون قطرها ٦٥٠٠ ميل (وهي النتائج التي توصل إليها فلكيّو المأمون ـ وقد يكون الفرغاني ينقلها في هذا الكتاب ولا يشير إلى أنه أوجدها).

وله أيضاً كتاب (ملخص الهيئة) وكتاب عن المزولة.

من المصادر والمراجع: إخبار الحكماء للقفطي ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد ـ.

الفزاري

(. . . ـ ١٨٠هـ)

■ هو محمد بن إبراهيم بن حبيب بن سمرة بن جندب الفزاري. عاش في بغداد وتوفي فيها عام ١٨٠هـ (٧٩٦م)، ولم تشر كتب التراجم كثيراً عن حياته.

■ الفزاري هو أول من عمل في الاسلامي اسطرلاباً، بل هو على ما كتب القفطي: «فاضل في علم النجوم، متكلم في حوادث الحدثان، خبير بتسيير الكواكب، وهو أول من عني في الملة الاسلامية وفي أوائل الدولة العباسية بهذا النوع».

■وعن أهميته في علم علم الفلك وريادته، يُشار إلى أنّ ابن الآدمي في زيجه الكبير المعروف بنظم العقد، قال انه لما قدم على المنصور عام ١٥٦هـ فلكي من الهند كان قد عمل جداول في حركات النجوم مع تعاديل معمولة على كردجات محسوبة لنصف نصف الدرجة، مع أعمال عن الكسوفين ومطالع البروج، وأعجب به المنصور، دفعه إلى الفزاري لترجمته إلى العربية.

وقد اعتمد العرب ترجمة الفزاري لكتاب «السندهند الكبير» حتى خلافة المأمون، حين اختصره الخوارزمي وعدّل فيه.

■ وقال الصفدي في «الوافي والوفيات» ان يحيى البرمكي قال: «أربعة لم يدرك مثلهم: الخليل بن أحمد، وابن المقفع، وأبو حنيفة، والفزاري».

■ **من تصانيفه:**

- الفلكي.
- الزيج على سني العرب.
- المقياس للزوال.
- العمل بالاسطرلاب المسطح.
- القصيدة في علم النجوم.

من المصادر والمراجع: أخبار الحكماء للقفطي ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد ـ هدية العارفين ـ.

قاضي زاده الرومي

(. . . ـ ٨٣٠/ ٨٤٠هـ)

■ هو صلاح الدين محمد بن محمود. ولد في بروسة في النصف الأخير من القرن الثامن للهجرة، وتوفي في سمرقند بين ٨٣٠ و ٨٤٠هـ.

درس الرياضيات وعلم الفلك، ولازم علي شمس الدين متلافناري، ثم استطاع أن يغادر بلاده إلى ما وراء النهر، إلى خراسان، حيث تابع تحصيله العلمي، حتى وصل إلى درجة حسده عليه معاصروه.

بعد أن عمّت شهرته سمرقند، أرسل أولغ بك إليه، لقد أراد أولغ بك أن يجعل من سمرقند مدينة علم، فقرّب إليه العلماء، وأوسع في مجالسه لكل شاعر ومؤرخ، وهو نفسه كان مؤرخاً (وضع كتاباً في أولاد جنكيز الأربعة)، ونظم الشعر، ورصد الكواكب، وأغدق على الهندسة والعمارة في بلاده.

■ أسس أولغ بك مدرسة عالية في بناء ضخم مربع الشكل، جعل في كل ضلع من أضلاعه قاعة للدروس، وعيّن لها مدرساً خاصاً. وكان قاضي زاده رئيس المدرّسين، يجمع الطلاّب وأساتذتهم ويلقي عليهم الدروس.

وقد عرف أولغ بك كيف يختار قاضي زاده كبيراً للمدرّسين، إذ كان قاضي زاده يفهم بأساليب التعليم العالي، ويعرف حقوق المدرس وواجباته، لا يتعدّى على استقلال المدرّس، بل ويحثه بالقدوة، فقد كان نفسه يعمل ليل نهار، يدرس ويبحث، غير سائل عن مكسب ماديّ مباشر أو منصب رفيع يطمح إليه.

وحين تجرأ أولغ بك وعزل أحد مدرّسي المدرسة، احتجّ قاضي زاده وانقطع عن التدريس. ويظهر أن أولغ بك شعر بخطأه، فزاره بنفسه واعتذر منه، وقد كان اعتراض قاضي زاده في هذه الحادثة منصباً على تدخّل الحاكم بالتعليم، وهو موضوع بالنسبة إليه صعب قبوله، فالتعليم عنده مهنة مقدّسة، ينبغي صونها من تدخّل السياسة ورجالها.

■ كان قاضي زاده، فضلاً عن انكبابه على العلم وجرأته في الادارة ريادياً، استطاع أن يواجه من يعتقد بالتنجيم أو يأخذ به، وكان لا يرى في التنجيم علماً يستحق الدرس والاعتناء، رغم ولع حاكم البلاد أولغ بك به.

■ أمّا الفلك، فكان يجده علماً جديراً بالاهتمام. وحين بنى أولغ بك مرصده الكبير، وجهزّه بالآلات الضخمة، ليسجّل أرصاده الدقيقة التي شارك بها فريق الفلكيين المهتمين برصده، جعل قاضي زاده أحد معاونيه الكبار في ذلك.

ولما كان قاضي زاده خبيراً في الرياضيات إلى جانب كونه فلكياً مميّزاً، فقد استطاع أن يسهم في زيادة قيمة الأزياج التي وُضعت.

■ يقول صالح زكي في كتابه: آثار باقية، ج ١، ص ١٩٠: «هناك كثيرون أخذوا عن قاضي زاده، وقد انتشر بعضهم في الممالك العثمانية، ففتح الله على الشيرواني الذي درس العلوم الشرعية على الشريف الجرجاني والعلوم الرياضية على قاضي زاده، ذهب قسنطموني حيث اشتغل بالتدريس، وكان ذلك في حكم مراد خان الثاني».

■ **من تصانيف قاضي زاده:**

- شرح ملخص الهيئة، وهو شرح لكتاب الملخص في الهيئة للخوارزمي.
- رسالة في الجيب، تدرس حساب جيب قوس ذي درجة واحدة.
- شرح كتاب ملخص في الهندسة، للخوارزمي.
- شرح كتاب أشكال التأسيس في الهندسة لأشرف السمرقندي، وهو خمسةً وثلاثون شكلاً من كتاب أقليدس.

من المصادر: معجم العلماء العرب لباقر ورد - تراث العرب العلمي لقدري طوقان - آثار باقية لصالح زكي - كشف الظنون لكاتب جلبي.

قطب الدين الشيرازي

(٦٣٣ ـ ٧١٠هـ)

■ هو قطب الدين محمود بن مسعود بن مصلح أبو الثناء الشيرازي. ينحدر من بيت علم شهير. درس الطب على والده، ثم اتصل بالطوسي ودرس عليه، كان الشيرازي كثير التنقّل بين فارس والعراق وبلاد الروم.

اتصل بالسلطان أحمد ابن هولاكو، والتحق بخدمته، وهو ابن خمسين، واغتنم فرصة تكليفه بإبلاغ السلطان قلاوون باعتناق تكدار أحمد الإسلام في مصر، فجمع منها كتباً كثيرة أفادته في أبحاثه.

■ اشتغل الشيرازي في الطب وعلم المناظر وعلم الفلك. ونسبت إليه دراسات دينية كثيرة يعتبره سارتون: «من العلماء البارزين في الرياضيات والفلك والفيزياء والفلسفة، كتب في كل من اللغتين الفارسية والعربية. .».

ويسجل له إنجازه في تعليل قوس القزح، ونقل هذا عنه كبار العلماء في الشرق والغرب.

■ تتبع الشيرازي كتب وخطوات معلمه الطوسي، فشرح النقاط الغامضة في كتبه وعلقّ عليها، وكانت له مؤلفاته الخاصة.

■ أهم تصانيفه: «نهاية الإدراك في دراية الأفلاك».

يقول كشف الظنون في هذا الكتاب: «هو في الهيئة، في مجلّد للعلامة قطب الدين بن محمود بن مسعود الشيرازي (المتوفى سنة ٧١٠) أوله: أما بعد حمد الله فاطر السموات فوق الأرضين الخ. . رتبه على أربع مقالات». ومن كتاب سارتون ننقل مضمون المقالات الأربعة هذه:

ـ «المقالة الأولى: فيما يحتاج إلى تقديمه قبل الشروع في المقاصد.

ـ المقالة الثانية: في هيئة الأجرام العلوية، وما يتعلق بها من أوضاع بعضها عند بعض ونحوه.

ـ المقالة الثالثة: في هيئة الأرض وقسمتها إلى العامر والغامر، وما يلزمها بحسب اختلاف أوضاع العلويات ونحوه.

ـ المقالة الرابعة: في معرفة مقادير الأبعاد والأجرام.

وقد ضمّن الشيرازي كتابه هذا بعض آرائه حول علم الضوء، وهو المنادي بخروج الشعاع من البصر، عكس ما قاله ابن الهيثم.

■ كان الشيرازي يعتمد في بحوثه على التجربة والاستنباط، ثم التدليل بالبرهان الرياضي على المسألة الفيزيائية أو الفلكية، كما انه اعتمد على نتاج الأقدمين من النوابغ الذين سبقوه.

● **ومن مؤلفاته أيضاً:**

● كتاب التحفة الشاهية في الهيئة. ● كتاب شرح التذكرة النصيرية في الهيئة.

● كتاب التبصرة في الهيئة. ● كتاب يحتوي على بعض مشكلات المجسطي.

● كتاب الزيج السلطاني. ● رسالة في حركة الدحرجة والنسبة بين المستوى والمنحنى.

وهناك أكثر من عشرة كتب أخرى له في الفلسفة والقرآن والطب، منها: درة التاج، لغرّة الديباج بالعربية والفارسية. يقول فيه كشف الظنون: «.. هو المشهور بانموذج العلوم جامع لجميع أقسام الحكمة النظرية والعلمية».

من المصادر والمراجع: تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ أعلام الفيزياء في الإسلام لعلي الدفاع ـ عبقرية العرب في العلم والفلسفة لعمر فرّوخ ـ كشف الظنون لكاتب جلبي ـ.

الكندي

(٠٠٠ ـ ٢٦٠هـ)

■ هو يعقوب بن إسحاق بن الصباح الكندي، كنيته أبو يوسف. ولد في الكوفة، وهو أحد أبناء ملوك كندة، ونشأ في البصرة، انتقل إلى بغداد، درس علوم عصره، فتعلم الطب والفلسفة والفلك والموسيقى والهندسة...

ظهر نبوع الكندي باكراً، فاتصل بالخليفتين المهدي والرشيد، كما كان مؤدب ابن المعتصم.

■ درس الكندي السريانية واليونانية، واطلع على كتب أرسطو وأفلاطون الفيثاغوريين، وقرأ كتب الاقربين ومعاصريه في العلوم كافة، كان ذكياً وذا حافظة مميّزة.

■ يعدّ الكندي أول فيلسوف مشائي عربي، وهو المؤسس الأول للفلسفة العربية التوفيقية، ابتكر مصطلحات وتعريفات في الفلسفة استعان بها مفكرو الإسلام بعده، فحسّنوا وكيّفوا تبعاً لنسق تفكيرهم، وفي طليعتهم الفارابي فيلسوف الإسلام الأكبر.

وللكندي في الفلسفة كتب عديدة، منها:
الهيات أرسطو ـ القول في النفس ـ ماهية العقل ـ الفلسفة الأولى فيما بين الطبيعيات والتوحيد ـ كتاب الكندي إلى المعتصم بالله في الفلسفة الأولى.

■ وللكندي في الموسيقى مؤلفات عديدة، أكدت طول باعه في هذا الميدان، أيضاً، له: «رسالة في خبر صناعة التأليف» وفيها: الأبعاد ـ الأجناس الجموع ـ المقامات ـ الانتقالات للحون ـ أنواع البناء اللحني.

وله «رسالة في أجزاء خبرية في الموسيقى» يتناول فيها: الايقاعات، واختبار الإيقاعات للأسفار والأزمنة الملائمة لها، ومشاكلة الألحان للفلك والبروج وتأثيرها في النفس.

■ **وفي الفلك:**

للكندي مؤلفات عديدة، أيضاً، فقد درس علم النجوم، وأعاد بعض الظاهرات

والحوادث إلى أسباب فلكية اعتنى بتبيانها، وله في ذلك:

- رسالة في التنجيم.
- اختيار الأيام.
- تحاويل السنين.
- ذات الشعبتين (آلة فلكية).
- الشعاعات.
- رسم المعمورة.
- وله أيضاً في الهندسة والكيمياء وعلوم عديدة أخرى كتباً، فاق مجملها، كما تقول بعض كتب التراجم، الثلاثمائة كتاب.

ومن «رسالة في أحداث الجو» نقرأ له:

رسالة يعقوب بن إسحاق الكندي

في أحداث الجو

إن الدليل الأول على ما يحدث في الجو من حر أو برد أو رُطوبة أو يبس من زحل والمشتري لأن زحل دليل الدهر والمشتري دليل السنة فإذا دخلت الشمس أول دقيقة من كل برج منقلب فانظر إلى موضع زحل والمشتري فإن كانا في برجين حارين كان ذلك الربع حاراً أو إن كانا في برجين باردين كان ذلك الربع بارداً. وإن كانا رطبين كان رطباً. وإن كانا يابسين كان يابساً. وإن أخلفا فعلى قدر مواضعهما. وإن كان أحدهما حاراً والآخر بارداً كان الربع معتدلاً بين الحر والبرد وكذلك في الرطوبة واليبس إن كان أحدهما في ناري والآخر في هوائي كانت معتدلة في الرطوبة واليبس. وإن كانا في هوائي ومائي كانت معتدلة في الحر والبرد. والدليل الثاني اتفاق دليل السنة ودليل الربع في مثل هذه الدلالة إذا اجتمعا في الحارة أعانا على الحر وفي الباردة أعانا على التردد في الرطوبة وفي اليابسة أعانا على اليبس. ثم كمول أحداث الشهر وأنصاف الشهر وأرباعها والأيام من فتح الأبواب الفتح الأعظم والفتح الأصغر أما الفتح الأعظم فاتصال الشمس بزحل كان زحل كالتذكير والشمس كالتأنيث لا يكون رياح إلا لهما فإن اتصلت بزحل عن اجتماع أو امتلاء الأزمان العظيم أو تربيع أو أحد المراكز المعدودة للقسم رطب الجو. وتصديق ذلك تحقيقه إذا اتصل كل واحد إلى بيته أو إلى اعتدال حده والفتح الأصغر اتصال كل واحد منهما أعني السفليين برب مقابل بيته فاتصال عطارد بالمشتري يكون رطوبة مع رياح وباتصال الزهرة بالمريخ يكون رطوبة مع رعد وبرق وصواعق وباتصال القمر بزحل تكون الرطوبة مع سكون وبرد وجليد وبرد أعني المطر الهادي وأصدق هذه الدلائل نظر كل واحد من الكوكبين المتصلين إلى بيته أو إلى أحدهما فإذا فصل القمر بينهما أعني

بين اثنين منهما كان كالاتصال. والزهرة وعطارد يدلان على الأمطار. وعطارد على الرياح خاصة مع المطر وأؤكد ذلك إذا كانا غربيين أو تحت الشعاع وإذا اجتاز إلى ناحية واحدة من المشرق والمغرب أو في برج مائي والكواكب الراجعة كلها تدل على الانداء وأقواها في ذلك ما فوق الشمس. وكلما اجتمع في الدلو ثلاثة كواكب كانت الانداء والمنازل من البروج التي إذا نزلت بها الشمس نقلت الزمان من الصيف إلى الربيع وإلى الشتاء والخريف إذا نزلت القمر دلت على الأنداء ومن البروج النارية مغيّر مندي فإذا نزل القمر بالأماكن ووافق فتح باب الشمس وزحل أو غيرها من الكواكب دلّ على كثرة الأنداء وعطارد والزهرة والكواكب الراجعة أيام المطر إذا اتصل بهما القمر دل على تغيّر الجو. والمرّيخ إذا ارتفع في الصيف وانحدر في الشتاء دلّ على حدوث السخنة واليبس. وزحل يفعل مثل المرّيخ في البرد. القمر إذا انصرف عن محاسدة زحل في برج بارد دلّ على البرد. وإذا انصرف عن مقابلة المريخ (دل) على مثل ذلك. وتبديل أشكالها يكون من عرض إلى عرض من شمال إلى جنوب أو من طول إلى طول ومن سرعة حركة إلى إبطاء حركة. ومن إبطاء إلى سرعة أو من ريح إلى ريح أو من انتقال إلى يمين أو من يمين إلى غرب والأصل في هذا أنه كلما زال واحد منهما عن وتد من الأوتاد غيّر الجو متحركاً بريح سكن أو كان ساكناً تحرّك بريح أو مطر. وامتزاج الكواكب بعضها ببعض وانصراف بعضها عن بعض ونقل بعضها عن بعض مثل ذلك. ولذلك تكون مثلاً الحيوان ونبات الشجر وسكب المياه والزيادة والنقصان على مثل ما يكون من تغير الجو في تبديل أشكال الكواكب بتدبير القدرة التامة والسياسة المحكمة.

من المصادر والمراجع: تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ أخبار الحكماء للقفطي ـ مؤلفات الكندي الموسيقية ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد.

الكوهي

(... ـ ٣٩٠هـ)

■ هو أبو سهل ويجن ابن رستم من الكوه في جبال طبرستان، عاش في بغداد وعمل فيها، لم تذكر كتب التراجم سنة ولادته، إلاّ أن بعضها أشار إلى أن سنة ٣٩٠هـ هي سنة وفاته.

■ اشتهر الكوهي بأنه عالم فلك ورياضيات من الطراز الأول. يقول فيه ابن العبري: «كان حسن المعرفة بالهندسة وعلم الهيئة، متقدّماً فيهما إلى الغاية المتناهية». وكان من أبرز من عمل في الرصد في النصف الثاني من القرن الرابع الهجري. في بغداد. عهد إليه شرف الدولة، السلطان البويهي، أن يشرف على مرصده، وذلك بعد عام ٣٧٨هـ. حين قدم شرف الدولة إلى بغداد وأراد أن يهتم كالمأمون بالرصد والعلوم..

«بنى الكوهي في بغداد بيتاً في دار المملكة، في آخر البستان، مما يلي باب الحطابين، وأحكم أساسه وقواعده لئلا يضطرب أو يجلس شيء من حيطانه، وعمل فيه آلات استخرجها ورصد ما كتب به محضران أخذت فيهما خطوط الحاضرين بما شهدوا، واتفقوا عليه».

● **المحضر الأول:**

«بسم الله الرحمن الرحيم.. اجتمع من ثبت خطه وشهادته في أسفل هذا الكتاب من القضاة ووجوه أهل العلم والكتاب والمنجمين والمهندسين بموضع الرصد الشرقي الميمون عظم الله بركته وسعادته في البستان من دار مولانا الملك السيد الأجل المنصور ولي النعم شاهنشاه شرف الدين وزين الملة أطال الله بقاءه وأدام عزه وتأييده وسلطانه وتمكينه بالجانب الشرقي من مدينة السلام في يوم السبت لليلتين بقيتا من صفر سنة ثمان وسبعين وثلثمائة وهو اليوم السادس عشر من حزيران سنة ألف ومائتين

وتسع وتسعين للاسكندر وروزا نيران من ماه خرداد سنة سبع وخمسين وثلثمائة ليزدجرد فتقرّر الأمر فيما شاهدوه من الآلة التي أخبر عنها أبو سهل ويجن بن رستم الكوهي على أن دلت على صحة مدخل الشمس رأس السرطان بعد مضي ساعة واحدة معتدلة سواء من الليلة الماضية التي صباحها المذكور في صدر هذا الكتاب. واتفقوا جميعاً على التيقن لذلك والثقة به بعد أن سلم جميع من حضر من المنجمين والمهندسين وغيرهم ممن له تعلق بهذه الصناعة وخبرة بها تسليماً لا خلاف فيه بينهم أن هذه الآلة جليلة الخطر بديعة المعنى محكمة الصنعة واضحة الدلالة زائدة في التدقيق على جميع الآلات التي عرفت وعهدت وأنه قد وصل بها إلى أبعد الغايات في الأمر المرصود والغرض المقصود وأدى الرصد بها إلى ان يكون بعد سمت الرأس من مدار رأس السرطان سبع درجات وخمسين دقيقة وإن يكون الميل الأعظم الذي هو غاية بعد منطقة فلك البروج عن دائرة معدل النهار ثلاثاً وعشرين درجة واحدى وخمسين دقيقة وثانية وأن يكون عرض الموضع الذي تقدم ذكره ووقع الرصد فيه كذا وكذا وذلك هو ارتفاع قطب معدل النهار عن أفق هذا الموضع وحسبنا الله ونعم الوكيل».

● **المحضر الثاني:**

«بسم الله الرحمن الرحيم.. ثم اجتمع في يوم الثلاثاء لثلاث ليال خلون من جمادى الآخرة سنة ثمان وسبعين وثلثمائة وهو روز شهربور من مهرماه سنة سبع وخمسين وثلثمائة ليزدجرد والثامن عشر من أيلول سنة ألف ومائتين وتسع وتسعين للاسكندر جماعة ممن ثبت خطه من القضاة والشهود والمنجمين والمهندسين وأهل العلم بالهندسة والهيئة بحضرة الآلة المقدم ذكرها في صدر هذا الكتاب على أن رصدوا مدخل الشمس رأس الميزان بهذه الآلة وكان ذلك بعد مضي أربع ساعات من اليوم المقدم ذكره وهو يوم الثلاثاء فكتب كل واحد منهم خطه بصحة ما حضره وشاهده من ذلك في التاريخ وحسبنا الله ونعم الوكيل أسماء من كان حاضراً لذلك وكتب خطه آخر هذين المحضرين. القاضي أبو بكر بن سعد. القاضي أبو الحسين الخوزي. أبو إسحاق إبراهيم بن هلال. أبو سعد الفضل بن بولس النصراني الشيرازي. أبو سهل ويجن بن رستم صاحب الرصد. أبو الوفاء محمد بن محمد الحاسب. أو حامد أحمد بن محمد الصاغاني صاحب الاصطرلاب. أبو الحسن محمد بن محمد السامري. أبو الحسن المغربي».

■ رصد الكوهي الكواكب السبعة في تنقّلها وأبراجها، ووجد الانقلاب الصيفي في الساعة الأولى. ومن كتبه الفلكية أيضاً: كتاب صفة الاسطرلاب بالبراهين.

■ وبحث الكوهي أيضاً في مراكز الأثقال، وتوسع في ذلك، وكان أهم ما يشغله حل معادلات أعلى من الدرجة الثانية.

ومن تصانيفه في ذلك:

- تثليث الزاوية.
- عمل المسبع المتساوي الأضلاع في الدائرة.
- إخراج الخطين من نقطة على زاوية معلومة.
- كتاب الأصول على تحريكات أقليدس.
- كتاب البركار التام.
- كتاب مراكز الدوائر على الخطوط من طريق التحليل دون تركيب.
- كتاب الدوائر المتماسة من طريق التحليل.
- كتاب الزيادات على أرشميدس في المعادلة التالية.

من المصادر: أخبار العلماء للقفطي ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد ـ علماء العرب (كتاب الموسوعة) ـ.

المجريطي

(٣٤٠ ـ ٣٩٧هـ)

■ هو أبو القاسم مسلمة بن أحمد بن قاسم بن عبد الله المعروف بالمجريطي. ولد في مجريط (مدريد) بالأندلس في عام ٣٤٠هـ (٩٥٠م)، وتوفي هناك في عام ٣٩٧هـ (١٠٠٧م).

درس أبو القاسم العلوم الطبيعية والرياضية والفلسفية في عصره، واطلع على كتب من سبقه في المشرق والمغرب، وتميّز في العلوم الرياضية والفلكية والكيمياء.

■ يقول صاعد الأندلسي في كتابه: طبقات الأمم: «وله كتاب حسن في تمام علم العدد، وهو المعنى المعروف عندنا بالمعاملات..». وهو كتاب يبحث في الحساب التجاري.

■ وللمجريطي كتابان رجع إليهما ابن خلدون، وأثبت ذلك في مقدمته هما:

ـ رتبة الحكم، وهو أهم مصدر لدراسة تاريخ الكيمياء في الأندلس.

ـ وغاية الحكيم، وهو كتاب موسوعي، ترجم إلى اللاتينية في القرن الثالث عشر الميلادي، بأمر من الملك الفونسو. وفي هذا الكتاب «بحوث تعنى بدراسة تاريخ الحضارة في أقدم عصورها وتاريخ مستنبطات الأمم الشرقية العريقة في القدم، من أنباط وأقباط وسريان وهنود وغيرهم، ومكتشفاتهم وجهودهم في تقدم العمران». وفي هذا الكتاب أيضاً: «بحوث في الرياضيات والكيمياء وعلم السحر وعلم الحيل والتاريخ الطبيعي، وتأثير المنشأ والبيئة على الكائنات».

■ **وفي الفلك للمجريطي اسهامات متنوعة:**

- له رسالة في الاسطرلاب ترجمت إلى اللاتينية.
- شروح على كتاب بطليموس.
- كتاب اختص فيه بتعديل الكواكب من زيج البتاني.

● وله كتاب في زيج الخوارزمي وصرف تاريخه الفارسي إلى العربي، ووضع أوساط الكواكب لأول تاريخ الهجرة، «وزاد فيه جداول حسنة على أنه أتبعه إلى خطته فيه ولم ينتبه على مواضع الغلط منه، (ويشير صاعد الأندلسي) وقد نبهتُ على ذلك في كتابي المؤلف عند إصلاح الكواكب والتعريف بخطأ الراصدين».

■ قيل فيه انه أمام الرياضيين بالأندلس في وقته، واعلم ممن كان قبله بعلم الأفلاك، وكانت له عناية خاصة بأرصاد الكواكب. وقد شغف بكتاب المجسطي الذي ترجم إلى العربية، وله فيه شروح طويلة.

وهو وإن لم يتخط شروح المسلمين المعروفين في حسابات الفلك، مهتماً بأوقات الصلوات وتحديد اتجاه الكعبة، إلاّ أن ما زاده من شروح على أزياج غيره كان ملفتاً باعتراف معاصريه ومن درسه فيما بعد.

■ أسس المجريطي مدرسة كبيرة، خرّجت أطباء مثل الزهراوي الطبيب الجرّاح، والغرناطي، والكرماني (قيل أنه ألف معه رسائل أخوان الصفا)، وابن خلدون، وابن الصفار... وهم أشهر طلاب صاروا علماء كبار في بلاد الأندلس.

من المصادر: أخبار العلماء للقفطي ـ الفهرست لابن النديم ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ علماء العرب (كتاب الموسوعة) ـ شخصيات عربية (كتاب المعرفة).

المروزي

(القرن الثالث الهجري)

● هو أحمد بن عبد الله المروزي، الملقب بحبش الحاسب أو (الحكيم حبش). عاش في عصر المأمون والمعتصم بعده، ولم تشر كتب التراجم إلى سيرة حياته، إلاّ أن ابن النديم في الفهرست أشار إلى أنه جاوز المئة.

● قضى المروزي معظم وقته في البحث والمطالعة في مختلف علوم عصره، إلاّ أنه تميّز في علوم الفلك وآلات الرصد.

يقال انه أول من عمل جداول للظلّ وللظل تمام، وهذا المخطوط ـ كما يشير سمث في «تاريخ الرياضيات» ـ موجود في برلين.

■ للمروزي مصنفات عديدة في الفلك هي:

● مؤلف على مذاهب السندهند، خالف فيه الفزاري والخوارزمي في عامة الأعمال، واستعماله لحركة إقبال فلك البروج وإدباره على رأي الاسكندراني ليصحّ له بها مواضع الكواكب في الطول.

● الزيج الممتحن، وهو أشهر ما له «ألفه بعد أن رجع إلى معاناة الرصد وضمّنه حركات الكواكب على ما يوجبه الامتحان في زمانه». وقد كتب البيروني عن هذا الزيج.

● الزيج الصغير، المعروف بالشاه.
● كتاب العمل في الاسطرلاب.
● كتاب الزيج الدمشقي.
● كتاب الزيج المأموني.
● كتاب الأبعاد والأجرام.
● كتاب الرخائم والمقاييس.

● كتاب الدوائر المتماسكة وكيفية الاتصال إلى عمل السطوح المتوسطة والقائمة والمائلة والمنحرفة.

من المصادر والمراجع: إخبار الحكماء للقفطي ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ الفهرست لابن النديم.

موسى بن شاكر وأبناؤه

(القرن الثالث الهجري)

■ موسى بن شاكر، من كبار المنجمين عمل في بلاط المأمون، في القرن الثالث الهجري، في بغداد، بين ١٩٨ـ ٢١٨هـ ـ وقد اشتهر موسى باتقانه الازياج الفلكية، كما اشتهر أبناؤه، فيما بعد، بالعلوم الفلكية، وخاصة بالهندسة الميكانيكية.

■ بنى موسى بن شاكر، مع أولاده، مرصداً كبيراً على جسر بغداد، وعملوا فيه جميعاً وسجّلوا أرصادهم، ففاقت، في بعض جوانبها، ما قام به بطليموس ومن بعده.

■ يقول معروف ناجي في كتابه «المراصد الفلكية ببغداد»:

«في مرصد سامراء رأيت آلة بناها أبناء موسى، وهي ذات شكل دائري تحصل صور النجوم ورموز الحيوانات في سطحها، وتديرها قوة مائية، وكلما غاب نجم في قبة السماء اختفت صورته في اللحظة ذاتها في الآلة، وإذا ما ظهر نجم في قبة السماء ظهرت صورته في الخط الافقي من الآلة».

■ أبرز أبناء موسى في اتقان العلوم الفلكية كان محمد الابن الأكبر، يقول البيروني في ذلك: «إني أرى أن بوسع المرء أن يعتمد على ما قام به أبناء موسى من أبحاث». ويظهر أن العالم كله مدين لهم بما سجلوه في حقول العلم.

ولم يكن محمد عالماً فلكياً ورياضياً فحسب، بل كان ممن تعاطوا الفلسفة والمنطق، كما اهتم بعلم طبقات الجو، أما التركيبات الميكانيكية فكانت من اختصاص الأخ الثاني أحمد. أما الحسن، الأخ الثالث فنبغ في علم الهندسة حتى صارت له مكانة مرموقة في بلاط المأمون، ووضع الكتب في المستديرات والأشكال الأهليليجية بقي مرجعاً للعلماء فترة طويلة.

■ كان الوالد موسى بن شاكر في عداد الفريق ـ وقيل أنه كان المكلّف الأول ـ لقياس محيط الأرض (أثبتنا ذلك في مكان آخر)، فذهب إلى منطقة سنجار في شمال العراق،

لقياس المسافة التي تقابل درجة واحدة على خط الطول، وذلك لحساب محيط الأرض، وقد تبيّن له ولفريقه أن المسافة تساوي ٢/٣ ٦٦ ميلاً عربياً.

وهذا ما يعادل ٣٥٦، ٤٧ كلم لمحيط الأرض، ونعرف أن هذا الرقم يقارب الرقم الصحيح، اليوم، وهو ٤٠,٠٠٠ كلم.

■ من كتب موسى بن شاكر وأبنائه حول الفلك:

● كتاب حركة الفلك الأولى، وهي مقالة، لمحمد بن موسى.

● كتاب لأحمد بن موسى بيّن فيه بأسلوب تعليمي بناء لمذهب هندسي، أنه ليس في خارج كرة الكواكب الثابتة كرة تاسعة.

● كتاب التقاويم للمنازل والسيارات.

وهناك كتب كثيرة أخرى لأبناء موسى في الهندسة وعلم الحيل نذكرها في باب آخر.

■ وقد نزيد على فضل أبناء موسى في ابتكاراتهم وإنجازاتهم العلمية، في أكثر من حقل، هو أنهم قرنوا هذا الفضل بفضل آخر، إذ ترجموا، وحثوا على ترجمة عيون الكتب النافعة في عصرهم، ونشروها في الأمة، بل كانوا يرسلون إلى بلاد الروم من يخرجها لهم، واحضروا النقلة من كل البلاد، وأنفقوا على ذلك الكثير.

من المصادر والمراجع: أخبار الحكماء للقفطي ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ تاريخ العلوم عند العرب لعمر فروخ ـ أعلام المهندسين في الإسلام لأحمد تيمور باشا.

نجم الدين المصري

(النصف الأخير من القرن السابع الهجري)

■ هو نجم الدين أبو عبد الله محمد بن محمد المصري، عاش في القاهرة، ودرس في الأزهر، لم تشر كتب التراجم لولادته ولا لوفاته.

■ يعتبر نجم الدين من الفلكيين المصريين المشهورين بعد ابن يونس. اهتم بدراسة الفلك والميقات، وكتب في ذلك.

■ **أهم مصنفات نجم الدين المصري:**

- حساب أكبر جداول فلكية في العصور الوسطى.
- جداول لحساب الوقت من ارتفاع الشمس فقط عند خطي عرض القاهرة ودمشق.
- رسالة في الفلك، يتحدث فيها عن الفلك الكروي، ويبيّن فيها القواعد والقوانين التي بنى عليها علمه، واستخدمها في الحسابات الفلكية. وهي مخطوطة موجودة في مكتبة أمبروزيانا في ميلانو.
- جداول مخطوطة موجودة في مكتبة أوكسفورد بإنجلترا.

■ وحديثاً تمّ مراجعة جداول نجم الدين المصري، فتبين أنها دقيقة، لا تفرق زمنياً أكثر من دقيقة واحدة عن الحسابات الحديثة.

والغريب أن نجم الدين غير معروف في مصر، ولم تشر إليه أيضاً الموسوعات العلمية كما ينبغي، والمستشرقون لم ينتبهوا له، رغم أهمية جداوله وحساباته.

من المصادر والمراجع: معجم العلماء العرب لباقر ورد ـ شخصيات عربية (كتاب المعرفة).

نصير الدين الطوسي

(٥٩٧ - ٦٧٢هـ)

■ هو أبو جعفر محمد بن محمد بن الحسن، نصير الدين الطوسي. ولد في طوس (قرب نيسابور)، درس الرياضيات والفلك والفلسفة وأبدع فيها، فلقّب بالفيلسوف، وبالعلامة.

■ أحب نصير الدين العلم منذ صغره فدرس على كمال الدين بن يونس الموصلي وعين المعين سالم بن بدران المعتزلي، وقد جمع إلى محبة العلم موهبة الادارة والسياسة.

■ عند مجيء هولاكو، كان الطوسي في قلعة ألمُوت، فقربه منه، «وصار عنده ذا حرمة وافرة ومنزلة عالية، وكان (هولاكو) يطيعه فيما يشير به عليه والأموال في تصريفه. . .» وحين رأى هولاكو بناء مرصد كلف نصير الدين به، فكتب عنه يقول: «إني جمعت لبناء المرصد جماعة من الحكماء، منهم المؤيد العرضي من دمشق، والفخر المراغي كاتب الموصل، والفخر الخلاطي الذي كان بتفليس ونجم الدين دبيران القزويني وابتدأ بإنشائه في جمادى الأولى سنة ٦٥٧هـ بمراغة».

● تفرّغ نصير الدين، حين كان في القلعة، وبعدها في المرصد، للعلم، فوضع تآليف عديدة وعظيمة، وكانت مكتبته في المرصد تعد ٤٠٠٠٠٠ كتاب، أكثرها مما نهب من الشام وبغداد والجزيرة. وفي مرصده عيّن علماء يخدمونه أجرى عليهم الأموال، كما كان يسخو في شراء الكتب النادرة.

وللطوسي كتب في المثلثات والهيئة والجبر وصناعة الاسطرلابات وفي الموسيقى والجغرافيا والطبيعيات والمنطق والأخلاق.

■ **من كتبه:**

● كتاب الجواهر والفرائض على مذهب أهل البيت.
● تعديل المعيار في بعض تنزيل الأفكار.
● بقاء النفس بعد بوار البدن.
● إثبات العقل الفعّال.
● رسالة إلى نجم الدين الكاشي في إثبات واجب الوجود.
● شرح مسألة العلم.
● الحواشي على كليات القانون.

● تحرير الكلام، وقال فيه: «أني مجيب إلى ما سئلت من تحرير مسائل الكلام وترتيبها على أبلغ نظام مشيراً إلى غرر فرائد الاعتقاد ونكت مسائل الاجتهاد مما قادني الدليل إليه وقوى اعتقادي عليه».

■ وفي الرياضيات للطوسي إبداع مهم، ففي المثلثات كان أول من وضع فيها بشكل مستقل عن الفلك، فأخرج كتاباً فريداً اسمه «كتاب الشكل القطاع» وهو وحيد في نوعه، ترجم إلى معظم اللغات الحية، وبقي عصوراً يُستقى منه في علم المثلثات. والطوسي أول من استعمل الحالات الست للمثلث الكري القائم الزاوية. وفي الكتاب براهين مبتكرة باعتراف الجميع.

● كما أن للطوسي كتاب تحرير أصول أقليدس، عرض فيه لقضايا هندسية تتعلق بالمتواليات وجرّب فيه حلّ المتوازيات الهندسية وبنى برهانه على فرضيات.

● وفي كتاب الطوسي «التذكرة» أدخل مسائل هندسية مثيرة.
● وله أيضاً كتاب «قواعد الهندسة».
● وكتاب «مساحة الاشكال البسيطة والكرية».
● وكتاب «الكرة والاسطوانة لأرخميدس المصري».
● وكتاب «الأصول الموضوع».
● ورسالة في «البديهية الخامسة».

■ أما في علم الفلك فله كتب عديدة وإنجازات مهمة، منها:

● الزيج الإيلخاني ـ كما في كشف الظنون ـ «رتبه على أربع مقالات: الأولى في التواريخ، والثانية في سير الكواكب ومواضعها طولاً وعرضاً، والثالثة في أوقات المطالع، والرابعة في باقي أعمال النجوم. شرحه حسين بن محمد النيسابوري القمي المعروف بنظام شرحاً فارسياً، وسماه كشف الحقائق، وقال غياث الدين جمشيد بن مسعود الكاشي في مفتاح الحساب: وضعت الزيج المسمى بالخاقاني في تكميل الزيج الإيلخاني، وجمعت فيه ما استنبطت من أعمال المنجمين، مما لا يأتي في زيج آخر، من البراهين الهندسية، وهو زيج مشهور».

وفي الزيج الإيلخاني تمكن الطوسي من إيجاد مبادرة الاعتدالين فكانت ٥١ درجة في السنة والزيج هذا كان من المصادر التي اعتمد عليها في عصر إحياء العلوم في أوروبا.

● وله «التذكرة» حيث عرض لنظريات فلكية، صعب على كثيرين فهمها، مما اضطر علماء إلى شرحها في رسائل وكتب. وفي هذا الكتاب انتقد كتاب المجسطي واقترح نظاماً جديداً للكون

أبسط من نظام بطليموس، ودرس في هذا الكتاب أحجام بعض الكواكب وأبعادها.

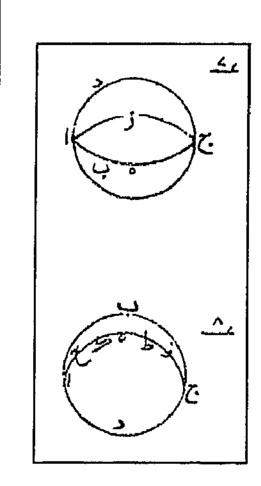
ويعترف سارتون بأن ما وضعه الطوسي من انتقاد للمجسطي يدل على عبقريته وطول باعه في علوم الفلك، واعتبر أن انتقاداته هي التي قدّمت للاصلاحات التي قام بها كوبرنيكوس.

- كتاب «التسهيل في النجوم».
- كتاب «الطلوع والغروب».
- كتاب «تحرير المجسطي»
- كتاب «تحرير المفاوضات».
- كتاب «تحرير المطالع».
- كتاب «تحرير الكرة المتحركة».
- كتاب «البارع في علم الهيئة والبلدان»
- كتاب «تحرير جرمي النيرين وبعدهما». .
- كتاب «تحرير المتوسطات»، وهي الكتب التي تتوسط في الترتيب التعليمي بين الأصول لإقليدس والمجسطي لبطليموس...

من كتاب نصير الدين الطوسي: تحرير كتاب مانالاوس ص ١٢٢ من مجموعة «الرسائل» ط ١، حيدر آباد ١٣٥٩هـ.

كتاب في الطلوع والغروب:

(ح) كل كوكب يطلع ويغرب من الثوابت فإن طلوعه مع الشمس يكون في كل عام بالتقريب مرة وكذلك غروبه وأعني بطلوعه مع الشمس الصباحي الخفي وكذلك في غروبه الصباحي فليكن الأفق ـ أ ب ج د ـ ودائرة الشمس ـ أ ه ج ز ـ وإذا طلعت الشمس من ـ أ ـ فليطلع معها كوكب ـ د طلوعاً خفياً بالغدوات ولكون الشمس في كل دورة مارة بنقطة ـ أ ـ كان من الواجب أن جعلت الدورة في أيام تامة أن يطلع ـ د ـ معها في كل سنة طلوعاً خفياً بالغدوات حقيقياً فإن نقص في دوراتها جزء من دورة أمكن أن يكون فيها اختلاف ولم يطلع كوكب ـ د ـ بالحقيقة معها.

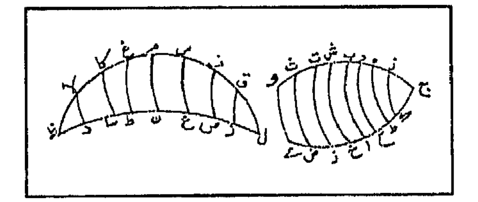


وذلك أنه قد وجد بالرصد أن كل كوكب من غير المتحيرة يخفي عن ضوء الشمس في خمسة عشر درجة والسنة للشمس تكون من دورات تامة ومن ربع دورة فطلوع كل كوكب منها الخفي بالغدوات الحقيقي يكون في قريب من سنة وكذلك تبين أنه أيضاً تغيب معها كذلك وذلك ما أردناه.

(ط) كل كوكب من الثوابت يحدث من طلوع الغدوات الخفي طلوع العشيات الخفي في قريب من نصف سنة ومن غروب العشيات الخفي غروب الغدوات الخفي في مثله أيضاً فنعيد الشكل ولتكون الشمس في ـ أ ـ وليطلع معها كوكب ـ د ـ فإن قطعت الشمس نصف ـ أ ه ج ـ في نصف السنة وكان من الأيام التامة فهي تغيب على نقطة ـ ج ـ ويحدث طلوع العشيات الخفي لكوكب ـ د ـ بالحقيقة في تلك المدة وإن لم يقطعه في الأيام التامة أمكن أن يقع فيه اختلاف يسير ولم يغب الكوكب معها على الحقيقة فيحدث ذلك في قريب من نصف سنة بالتقريب وكذلك القول في حدوث غروب الغدوات الخفي من غروب العشيات الخفي وذلك ما أردناه.

ومن أمثلة هذا الشكل في الهيئة أن نسبة القوس الأقرب من الاعتدال من قسي فلك البروج إلى مطالعها في الأفق المستقيم أعظم من نسبة القوس الأبعد من الاعتدال إلى مطالعها أيضاً في ذلك الأفق.

(يزي) كل مثلث غير متساوي الساقين ليس أعظم ساقيه بأعظم من ربع وفصلت من أقصر ساقيه قوسان وأخرجت من أطرافهما قسي إلى القاعدة يحيط معها بزوايا مساوية للزاوية التي على وضعها من زاويتي القاعدة وقسي آخر تقوم على القاعدة على قوائم فإن كانت القوسان من القاعدة اللتان بين القسي الأول متساويتين كانت اللتان بين القسي القائمة غير متساويتين وأعظمهما التي تلي الساق العظمى ويعرض أيضاً سائر الأعراض المقدمة على شبيه ما مر فليكن المثلث ـ ا ب ج ـ و ا ج ـ أعظم من ـ ب ج ـ وليست أعظم من ربع ونفصل من ـ ب ج ـ قوسي ـ ج د ـ د ز ـ ونخرج ـ د ه ـ ز ح ـ على أن يحيط مع القاعدة بزوايا متساوية كزاوية ـ ا ـ ونخرج أيضاً ـ ج ط ـ ك ز ـ د ل ـ على قوائم على القاعدة فيقع في إحدى الصورتين خارج الثملث وفي الأخرى داخله فنقول فإن كانت ـ ا ه ـ ه ح ـ متساويتين كانت ـ ط ك ـ أصغر من ك ل ـ وإن كانت ـ ط ك ـ ك ي. متساويتين كانت ـ ا ه ـ أعظم من ه ح ـ ويعرض سائر ما قدمنا.



من المصادر: سارتون: مقدّمة لتاريخ العلم ـ كشف الظنون لكاتب جلبي ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد.

في مصطلحات الفلك

- **السماء**: ما علاك فأظلّك.
- **الأفق**: الطرف، ما ينتهي إليه البصر.
- **الخافقان**: المشرق والمغرب.
- **كبد السماء**: وسطها.
- **الفلك**: مدار النجوم.
- **المدار**: مكان الدوران.
- **عنان السماء**: نواحيها.
- **الجوّ**: الفضاء بين الأرض والسماء.
- **الكوكب**: النجم الذي يدور حول الشمس ويستضيء بضوئها.
- **النجم**: الكوكب المضيء بذاته.
- **الشهاب**: النجم المضيء اللامع.
- **منازل القمر**: مداراته.
- **الدب الأكبر**: سبعة نجوم.
- **الدب الأصغر**: سبعة نجوم.
- **القطب**: نجم تبنى عليه القبلة بين الجدي والفرقدين يدور عليه الفلك.
- **الغزالة**: الشمس عند طلوعها.
- **الذُّكاء**: الشمس.
- **الحاجب**: عين الشمس.
- **الشعاع**: ضوء الشمس.
- **الوَهَر**: توهج الشمس.
- **البلْجة**: الاضاءة.
- **الإسفار**: بياض النهار.
- **الشروق**: لطلوع الشمس.
- **الطلوع**: لظهور الشمس.
- **البزوغ**: لطلوع الشمس والقمر.
- **الذرور**: أول شروق الشمس.
- **الغروب**: الموضع الذي تغرب منه الشمس.
- **الوقوب**: الغياب.
- **الدلوك**: الاصفرار عند المغيب.
- **الغشاش**: دنو الشمس من المغيب.
- **التدنيق**: الميل للمغيب.
- **الزوال**: ميلان الشمس عن كبد السماء.
- **التكوير**: ذهاب نور الشمس.
- **الطموس**: ذهاب نور الشمس أو القمر.
- **البراء**: أول يوم في الشهر.
- **الايَوم**: آخر يوم في الشهر.
- **الغرّة**: ليلة استهلال القمر.
- **السواء**: ليلة الرابع عشر أو الثالث عشر من الشهر.
- **ليلة التمام**: ليلة السواء.
- **المحمقات**: الليالي التي يطلع القمر فيها ليله كله.
- **الدرعاء**: ليلة يطلع قمرها عند الصبح.

● **الجديدان**: الليل والنهار.
● **السفَر**: بقية بياض النهار بعد مغيب الشمس.
● **الغسق**: أول ظلمة الليل.
● **العشوة**: ما بين أول الليل إلى ربعه.
● **الفحمة**: أول الليل.
● **العتمة**: بعد غيوبة الشفق.
● **الهزيع**: أول الليل.
● **السحر**: آخر الليل.
● **الغلَس**: ظلمة آخر الليل، وقيل الصبح.
● **العسعسة**: إقبال الليل بظلامه.
● **الظلمة**: خلاف النور.
● **الدجى**: سواد الليل وظلمته.
● السدْفة: الظلمة، أو اختلاط الظلمة بالضوء.
● **الدغش**: الدخول في الظلام.
● **الديجور**: الظلام.
● **التصرّم**: ذهاب الليل.
● **التهوّر**: مضيّ الليل إلاّ قليلاً منه.
● **الادبار**: الانصرام.
● **الفجر**: أول ضوء نراه في الصباح.
● **الصبح**: أول النهار.
● **الفلَق**: الفجر.
● **التباشير**: أول ما يبدو من الصبح.
● **القائلة**: نصف النهار.
● **الأصيل**: الوقت عند غروب الشمس وقبله قليلاً.
● **الحوْل**: السنة.
● **القعبول**: ريح تأتي من مطلع الشمس.
● **الصَبا**: القبول.
● **الدبور**: ريح تهب من المغرب.
● **الجَنوب**: ريح تهب من الجنوب.
● **الأزيب**: الجنوب.
● **الشمال**: ريح تهب من الشمال.

العلوم البحرية

أول من استعمل عبارة «علم البحار» هو البحار المسلم ابن ماجد، وقد ادعى الرومان ذلك بنسبة هذه العبارة لـ «لويجي فرناندو مرسيلي» (١٧٣٠م)، كما ادعاها الإنكليز للسير «جون مرى» (١٨٧٥م) ورآها الأميركيدون لـ «ماتيوس ماوري» (١٨٧٣م).

وفي مؤتمرات بحرية عالمية، اعترف الباحثون العالميون بجهلهم دور البحرية العربية، وتاريخ العلوم البحرية الاسلامية، وما كانوا مطلعين تماماً على ما خلّفه ابن ماجد والمهري من آثار أخذ عنها اليونان والبرتغال والاسبان والطليان، ثم سائر الشعوب البحرية. . .

أمّا وقد عمت مخطوطات ابن ماجد والمهري، وترجمت، فقد حق للجميع أن يعترف بفضل المسلمين على هذا العلم المهم، الذي يسّر التواصل التجاري فالاجتماعي فالسياسي. . عبر مناطق العالم. .

وإذا كنا هنا قد جعلنا دراستنا لعباقرة العلوم البحرية بعد عباقرة الفلك فلارتباط الإثنين معاً، إذ إن تقدم العلوم الفلكية، والدراسات الرياضية، كان له الفضل الكبير في تيسير وضع المصطلحات البحرية وتقدّم علوم البحار، وقد كان المسلمون سبّاقين في كلا العلمين.

وجدير بنا الإطلاع على هذه المآثر وحفظها وترويجها، لما فيها من الفخر وحفظ العهد، وما فيها من الحثّ على اتباع نهج العباقرة بالعمل الدؤوب على استنباط الجديد، وريادة المجهول، وتحقيق الإنجازات.

عباقرة الإسلام

في العلوم البحرية

- العلوم البحرية عند العرب
- القصص البحري:
- سليمان التاجر وأبو زيد السيرافي
- ابن ماجد
- سليمان المهري

العلوم البحرية عند العرب

■ يقول كراتشوفسكي في كتابه عن الأدب الجغرافي العربي الذي نشرته جامعة الدول العربية بترجمة صلاح الدين هاشم عثمان: إن أدب الجغرافيا الملاحية نشأ في الوقت نفسه مع أدب المغامرات البحرية ولكنه لم يجد طريقه إلى التدوين، ولا ريب ان سيراف وعمان كانتا موطناً لهذا النوع من الكتابات التي عرفت باسم «الراهمانات أو الراهنامجات» أي: المرشدات الملاحية.

وقد أشارت كتب جامعة قديمة إلى الربابنة العرب الذين كانوا يحملون «دفاتر» يستعينون بها على الملاحة. ويظهر من كتاب المقدسي «أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم» أن العرب اعتمدوا على خبرتهم العملية في قيادة سفنهم، لا على نظريات بطليموس القديمة المحشوّة بصور الطيور ونافخي الأرياح.

كذلك لاحظ المسعودي في «مروج الذهب» اختلاف ما يعتمده الربابنة العرب عما «ذكرته الفلاسفة وغيرهم مما حكينا عنهم المقادير والمساحة»...

لقد أدخل العرب تعديلات عديدة على آلات الملاحة المعروفة آنذاك وعلى الخرائط الملاحية المعتمدة:

- فالاسطرلاب، وهو الآلة التي تقيس ارتفاع الشمس والنجوم، لم يصنع أحد أفضل مما صنعه العرب منها (في متحف باريس اسطرلاب مما صنع أحمد بن خلف في منتصف القرن العاشر الميلادي) بشهادة علماء الشرق والغرب حتى اليوم.

- كذلك عرف العرب ربع الدائرة (الكوادرنت) لقياس ارتفاع الأجرام فوق الأفق، وهي تعتمد على قياس زاوية الظل. ومنها عرف الأوروبين آلة السدس المعتمدة حالياً في الملاحة.

- والجداول الفلكية والأزياج التي اعتمدها العرب بلغت من الإتقان ما جعل الأوروبيون ينقلونها ويعتمدون عليها.

وإذا كان هناك خلاف على تحديد مستعمل البوصلة للمرّة الأولى، وهل هو أهل الصين الذين ذكرت عندهم أول مرّة بين سنة ٣٠ و ١٠٠م أو هل هو العرب الذين استعملوها في الملاحة، فإن الثابت أن العالم أخذها عن العرب يقول بيلق القبجاقي صاحب كتاب «كنز التجار في معرفة الأحجار» المخطوط - في مكتبة باريس تحت رقم ٢٧٧٩ والتي حققه (فران) - ان «ربابنة بحر سوريا كانوا يتعرّفون على الجهات الأصلية في الليالي الحالكة عندما لا يرون النجوم بإبرة معلقة في حلقة من خشب السنط تطفو فوق الماء فتشير إلى الشمال» وتاريخ هذا النص يعود إلى نسة ٦٤٠هـ أو ١٢٤٢م.

واعتماداً على ذلك كانت وردة الرياح العربية أدق من الصينية، وهي بالتالي ابتكار عربي خالص.

ويعود اهتمام العرب المدون بالملاحة إلى حكايات «التاجر سليمان» سنة ٨٥١م، وفيها الكثير من أخبار الملاحين والتجار والعجائب في البرّ والبحر.

ويقول كامرير في كتابه عن البحر الأحمر «ان العرب كانت لهم حظوة واحترام في ذلك الوقت عند رجال الجمارك في الهند، بينما كان الهندوس من أهل البلاد تجاراً وملاحين مغمورين».

وقد أفاض أمثال المسعودي (٩٥٩م) في وصف السواحل الإفريقية الشرقية حتى سفالة، كما رسم ابن سعيد (١٢٥٠م) هذا الساحل بين جبل الندامة ومقديشو، ووصف ابن الوردي (١٣٥٠م) الساحل بين رأس جردفون في سوقطرة وموزمبيق جنوباً حين كان أهله «مسلمون بينهم القاضي والإمام».

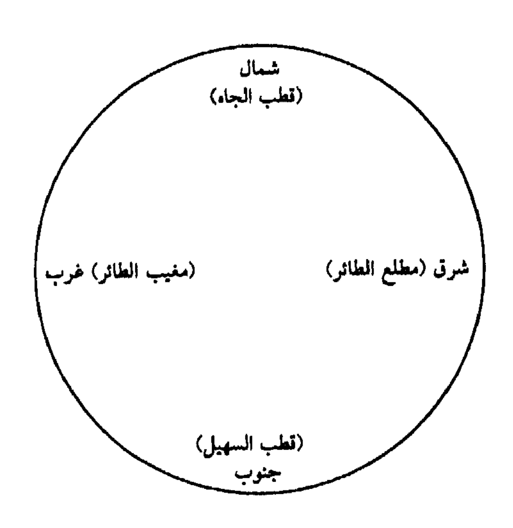
كما كانت للعرب خرائط بحرية دقيقة لحاجتهم إليها في تجارتهم، وهذا ما اعتمد عليه الأوروبيون فيما بعد.

ومن الثابت أيضاً أن العرب تعرّفوا على الوقت بالمزولة نهاراً وبتحديد حركات القمر والنجوم وأبراج السماء ليلاً، وكانوا متفوقين في «علم الميقات» دائماً لحاجتهم الملاحية، وحاجتهم الماسة إلى تحديد أوقات الصلوات واتجاه القبلة أساساً.

لقد كان للعرب شهرة واسعة في العلوم البحرية خاصة في المحيط الهندي حيث كانت تجري مراكبهم بين شواطىء الهند والصين والجزر البعيدة وشواطىء إفريقيا والجزيرة العربية، لنقل التوابل والحرير ومنتجات تلك البلاد، وقد عرفت أوروبا هذه المنتجات عبر التجارة العربية أول أمرها قبل أن تغزو جيوشها تلك البلاد البعيدة وتسيطر عليها، ابتداء من عصر ابن ماجد والمهري بعده.

(وردة الرياح) كما وصفها ابن ماجد

تقسيم وردة الرياح العربية يتبع مطالع أو مغارب نجوم معينة. أما الشمال فيشير إليه النجم القطبي الذي هو «الجاه» عند ابن ماجد. أما الجنوب فيشير إليه قطب السهيل أو نجم السهيل. وأما الشرق فيشير إليه مطلع الطائر وأما الغرب فيشير إليه مغيب الطائر أو غروبه، فلو تصورنا هذه الجهات الأصلية الأربعة في الشكل التالي بنفس هذا الترتيب على الدائرة لكانت الأخنان أو المنازل بين كل جهتين أصليتين متتابعتين هي على النحو التالي:



(أ) **فبين الشمال والشرق:** نجد المنازل الآتية على الترتيب:

قطب الجاه - مطلع الفرقدين - مطلع النعش - مطلع الناقة - مطلع العيوق - مطلع الواقع - مطلع السماك - مطلع الثريا - مطلع الطائر.

(ب) **وبين الشرق والجنوب:** نجد المنازل الآتية على الترتيب:

مطلع الطائر - مطلع الجوزاء - مطلع التير - مطلع الاكليل - مطلع العقرب - مطلع الحمارين - مطلع السهيل - مطلع السلبار - قطب السهيل.

(جـ) **وبين الجنوب والغرب**، نجد المنازل الآتية على الترتيب:

قطب السهيل - مغيب السلبار - مغيب السهيل - مغيب الحمارين - مغيب العقرب - مغيب الاكليل - مغيب التير - مغيب الجوزاء - مغيب الطائر.

(د) **وبين الغرب والشمال**، نجد المنازل الآتية على الترتيب:

مغيب الطائر ـ مغيب الثريا ـ مغيب السماك ـ مغيب العيوق ـ مغيب الواقه ـ مغيب الناقة ـ مغيب النعش ـ مغيب الفرقدين ـ قطب الجاه.

وعلى هذا الأساس يكون عدد المنازل ٢٨ منزلة يمثلها مطلع أو مغيب هذه النجوم ويكون عدد الأخنان المحصورة بينها ٣٢ خناً.

ويمكننا أن نرتب هذه المنازل والأخنان أيضاً على النمط التالي:

قطب الجاه

مطلع الفرقدين.	مغيب الفرقدين.
مطلع النعش.	مغيب النعش.
مطلع الناقة.	مغيب الناقة.
مطلع العيوق.	مغيب العيوق.
مطلع الواقع.	مغيب الواقع.
مطلع السماك.	مغيب السماك
مطلع الثريا.	مغيب الثريا.
مطلع الأكليل.	مغيب الاكليل.
مطلع التير.	مغيب التير.
مطلع العقرب.	مغيب العقرب.
مطلع الحمارين.	مغيب الحمارين.
مطلع السلبار.	مغيب السلبار.
مطلع السهيل.	مغيب السهيل.

قطب السهيل

■ كانت أوروبا ـ والبرتغال ضمنها ـ تسعى للحصول على منتجات الشرق بأيسر الطرق، وفي أواخر القرن الخامس عشر الميلادي كان الصراع مريراً بين الأسبان والعرب في الأندلس.

وفي عام ١٤٩٣م كان كريستوف كولومبوس قد اكتشف القارة الأميركية في محاولته إيجاد طريق قصير إلى بلاد الهند.

نذكر هنا أنه في العام ١٤٩٢ طرد الأسبان مئة وعشرين ألف يهودي من قشتالة فلجأوا إلى البرتغال حاملين معهم كتبهم وخرائطهم التي كانوا قد نقلوها عن العربية ومنها: «المرشدات البحرية» و «البورتوسونات» أي الخرائط، وغيرها مما كانوا يعملون عليه في مدرسة قشتالة الرائدة يومذاك في العلوم البحرية.

اننا نشير في هذا المعنى إلى دور اليهود في نقل هذه العلوم العربية المتقدمة في حقل الملاحة إلى البرتغال، دون أن نغفل دور الجواسيس اليهود أيضاً الذين أتوا إلى مصر وقصدوا الساحل الشرقي من افريقيا ليستقوا معلومات ويحملوا خرائط مهمة عن البحار التي يرودها العرب ومنهم: الحاخام إبراهام دي بيا ويوسف لاميجو اللذان أشار إليهما كامرير في كتابه وذكر أنهما قاما بمهمة سرية لحساب البرتغال يومذاك، وكان تاريخ زيارتهما قبيل رحلة فاسكو دي غاما بعشر سنوات فقط.

وعام ١٤٨٨ نجح البرتغالي برتليمو دياز في اجتياز بحر العواصف في طريقه إلى الهند. بعد أن سار بحذاء الشاطىء الغربي لافريقيا. ثم جاء بعده بعشر سنوات فاسكو دي غاما الذي قام بمغامرته المعروفة بين ١٤٩٧ـ ١٤٩٩.

كان فاسكو دي غاما يقود ثلاثة مراكب (وقيل أربعة) تحمل حوالي ١٥٠ فرداً سارت المراكب على محاذاة الشاطىء الإفريقي الغربي حتى رأس الرجاء الصالح، ثم واصلت الرحلة بمحاذاة الساحل الشرقي الإفريقي شمالاً بعد أن فقد مركب منها، وألقت مراسيها عند مملكة كامبيا (كينيا اليوم) على خط عرض ٥٣ جنوب خط الاستواء. في شهر اذار (مارس) من عام ١٤٩٨.

كان فاسكو دي غاما محتاجاً إلى معلومات إضافية عن طريق الهند، فمكث أسابيع يستقي المعلومات، وعرف أن الهند تبعد عن ماليندي ٦٠٠ فرسخ، إلاّ أنه كان يفتش عمن يرافقه إليها ممن سبق لهم وخبروا الطرق هذه. فصادق ملك ماليندي الذي وعده بالدليل الخبير، وكانت العلاقة بينهما قد توطدت، إلاّ أن الملك ماطل في وعده، مما اضطر فاسكو دي غاما إلى اعتقال أحد أقربائه حين زار مركبه حتى يفي الملك بوعده.

وهنا يقال ان ملك ماليندي أرسل له «رباناً مسلماً» من جوزرات يدعى المعلم «كاناكا» الذي أطلعه على خرائط دقيقة وأعطاه معلومات مدهشة كما كان بحوزته آلات خاصة عربية لرصد النجوم، وسرعان ما أيقن فاسكو دي غاما أنه عثر على كنز ثمين، مما دفعه إلى الابحار سريعاً إلى الهند برفقة هذا الدليل. وقد وصل فعلاً إلى كلكتا بعد ٢٢ ويوماً.

يشير قطب الدين النهروالي في مخطوطه «البرق اليماني في الفتح العثماني» الذي

نشره المستشرق فران والذي يعود إلى سنة ١٥٧٧ (أي بعد وفاه ابن ماجد بخمسين سنة) إلى تلك الحادثة فيقول: «فلا زالوا (البرتغاليين) يتوصلون إلى معرفة هذا البحر (الهندي) إلى أن دلهم شخص ماهر من أهل البحر يقال له أحمد بن ماجد صاحبه كبير الافرنج».

ويقال ان ابن ماجد قبل هذه المهمة اكراماً لملك ماليندي. وعلى أهمية هذا النص، نجد ما يدحضه من ارجوزة ابن ماجد نفسه حين وصف عام ١٥٠٦م عودة الافرنج إلى الهند ليستعمروها، مما يدل على أنه لم يرافق هذا التوجه أو يؤيده، وهو لم يشر مطلقاً إلى مرافقته للرحلة الأولى للبرتغاليين إلى الهند. كذلك لم يشر علي ريّس حسين التركي في كتابه «محيط» إلى ذلك، في خلال وصفه الدقيق لأحوال الملاحة في المحيط الهندي وتاريخ تلك الحقبة.

إلا أن الثابت أن «الربان المسلم» الذي أشار إليه مؤرخ رحلة فاسكو دي غاما كان يملك اسطرلاباً عربياً معدنياً متقدماً على ما كان يحمله فاسكو دي غاما من اسطرلاب خشبي كبير قطره نحو ٦٠ سم، كما كان الربان المسلم يحمل آلات مربعة وأخرى مثلثة من الخشب كان يأخذ بها أرصاده، كذلك كان يحمل خارطات ملاحية عربية ممتازة، موضح عليها خطوط الطول والعرض وليس فيها الحشو الموجود في خارطات البرتغاليين. وربما، ولهذا السبب، عجل دي غاما بالسفر إلى الهند فور لقائه الربان المسلم واطلاعه على ما يحمل.

وفي حملة برتغالية، بعيد ذلك، عام ١٥٠٧، على سواحل الجزيرة العربية والبحر الأحمر، بقيادة الأميرال الفونسو البوكيرك، تسجل مذكراته أنه مدين بفتوحاته تلك لربان مسلم يدعى عمر، يقول:

«ان ملاحاً مسلماً وقع في أسر البرتغاليين عند جزيرة سوقطرة وكان رباناً عظيماً، ذا معرفة جيدة بهذا الساحل قد اعطاني مرشداً للطرق البحرية مبينة عليه جميع مواني مملكة هرمور وهو من وضع ربان آخر يدعى عمر».

بعد أن كرّر البرتغاليون حملاتهم على المحيط الهندي والفارسي والبحر الأحمر، أرسل العثمانيون عام ١٥٣٨ حملة بقيادة سليمان باشا التركي الذي استطاع الاستيلاء على عدن وجدة فقط.

ثم جهز العثمانيون أيضاً حملة أخرى كبيرة في السويس قوامها ٣٠ سفينة وعليها ١١٦ ألف مقاتل على رأسها بيري ريس، وقد استطاعت الاستيلاء على مسقط فقط، وحين شتت العاصفة السفن، عاد بمركبين إلى البحر الأحمر عن طريق باب المندب من السويس.

بيري ريس هذا وضع كتاباً بالتركية سماه «بحرية» ويقال أنه رسم خريطة للرنيا عثر على نصفها ممزقاً في مكتبة سراي اسطمبول عام ١٩٢٩ قام بدراستها الاستاذ كاله في برلين عام ١٩٣٣.

ثم جهّز العثمانيون حملة ثالثة في السويس عام ١٥٥٤ بقيادة اميرال تركي يدعى سيدي علي ريس حسين، لم يتوفق كثيراً في حملته، فاضطر لالقاء مدافعه في الماء ليخفف عن مراكبه التي وصل منها إلى سورات تسع فقط من عشرين، فعاد إلى أرض الوطن برّاً بعد أن باع ما بقى من سفنه إلى أمير سورات. ووصل تركيا عام ١٥٥٧. فقابل السلطان التركي وأطلعه على كتاب ألّفه عن مغامرات البحر ووصف المحيط الهندي وتاريخ الملاحة فيه اسمه «محيط». وهو المعروف في مخطوطات فينيا باسم: «المحيط في علم الأفلاك والأبحر». نشر قسم منه فقط حتى اليوم. وهو يتضمن مقدمة وعشرة فصول، وفيه أتمّ وصف للبحار الجنوبية على الإطلاق وقد اعتمد فيه على مصادر عربية قديمة.

«محيط» أثر نادر ووحيد في العلوم البحرية الجامعة في العصور الوسطى.

يقول علي ريس حسين فيه:

«وفي عام ١٥٥٤ أقمتُ خمسة شهور في مدينة البصرة حيث بدأت الرياح الموسمية ثم أقلعت للهند ودامت هذه الرحلة ثمانية شهور، ولم أدع فرصة تمرّ دون أن اشغل نفسي في الحديث بأمور الملاحة مع نوتية الساحل. وكذلك جمعت الكتب التي ألفها البحارة المحدثون أمثال أحمد بن ماجد من جلفار وسليمان المهري من الشحر من عرب الجنوب. مثل كتاب الفوائد والحاوية (لابن ماجد). وتحفة الفحول والمنهاج الفاخر في علم (البحر الزاخر) وقلادة الشموس لسليمان المهري وتعمقت في دراستها كلها، إذ الملاحة بدون هذه الكتب جد متعذرة. ووجدت من اللازم نقلها إلى التركية في كتاب يكون دليلاً للربابنة الذين تهمهم معرفة مثل هذه الأمور. وترجمتي لهذه الأسفار العربية انتهت بمعونة الله القدير جل شأنه، وقد حوى كتابي هذا أشياء مفيدة غريبة كثيرة بالملاحة سميته «محيط».

رغم هذه الاعترافات بأهمية الكتب العربية التي نقل عنها «محيط» والتي وصلت إلى العرب والعجم، فلم يعمد أحد سريعاً إلى دراستها أو نشرها، وبقيت مخطوطات ابن ماجد والمهري مئات السنين حتى قُيض لها من يعتني بها.

ومن روسيا أسهم في دراسة العلوم البحرية العربية. كراتشكوفسكي وشوموفسكي، ومن فرنسا جبريل فران، ومن سويسرا دي سوسير، ومن المانيا بروكلمان ومن العرب أخيراً د. أنور عبد العليم وجورج خوري.

يقول الرحالة الإنكليزي ريتشارد بيرتون في كتابه «السبيل إلى افريقيا واستكشاف

هرر» في طبعة لندن عام ١٨٥٦ أنه رأى بحارة عدن يقرأون الفاتحة للشيخ ماجد لاختراعه البوصلة البحرية. ويقرر برنسبس (في فران ١٩٢٨) أنه في أوائل القرن الماضي كان ملاحو جزر الملديف يستعينون بمرشد ملاحي يسمونه «كتاب ماجد» به رسم لوردة الرياح العربية. وابن ماجد نفسه يطلب ممن يقرأ مؤلفاته أن يتلو الفاتحة وسورة الأخلاص، كما ونظم في «الحاوية»:

أسأل الرحمٰن يا معواني ... إذا تلوت النظم والمعاني
أقرأ لي الحمد مع الأخلاص ... تنفعني في العرض والخلاص

البحّارة

أمير البحر: القائد.

المعلم: الربّان.

التنديل: رئيس البحارة.

خاروة: البحار (هندية)

صاحب السكان: قائد الدفّة

الفنجري: البحار الذي يقف على أعلى الصاري

المنادي: الذي ينقل أوامر القبطان للبحارة.

النوتي: البحار.

القصص البحري

يعتبر القصص البحري مصدراً مهماً من مصادر تاريخ الملاحة الاسلامية، خاصة في القرنين التاسع والعاشر الميلاديين.

وكان أول من عرف من البحارة المسلمين سكان سيراف على الخليج العربي، وعمان في جنوب شرق الجزيرة العربية. كان البحارة يرتادون بسفنهم المحيط الهندي شرقاً، ويصلون غرباً إلى الساحل الإفريقي، ويحكون الحكايات، يتناقلها البحارة والسمّاع، من جيل إلى جيل، مليئة بالمغامرات والأساطير، ولكن بعض الحقائق كانت فيها معالم لدراسة علم البحار فيما بعد.

في مثل هذه القصص نسمع مغامرات مع شعوب المناطق البعيدة، ونتلمس تجارب إنسانية متنوعة، وربما عناية بالظواهر البحرية، والفلكية، ودراسة لقاع البحر وعجائبه، وحكايات عن المغامرات في البر والبحر.

أقدم ما وصلنا يعود إلى قصة بعنوان «رحلة التاجر سليمان» وضعت حوالي سنة ٢٣٧هـ (٨٥١م)، تصف رحلة بحرية بين سيراف وكانتون.

سليمان التاجر وأبو زيد السيرافي

التبس أمر المخطوط المكتشف والمعنون بـ«رحلة التاجر سليمان»، فتساءل الدارسون هل كتبه سليمان التاجر، أم أبو زيد السيرافي، أم هما مؤلف واحد، أي ان الرحالة المغامر هو كاتب القصة؟!

والمخطوط كتابان، يبدو للممحصين أن الكتاب الأول كتبه سليمان التاجر بنفسه، يؤرخ فيه رحلته إلى الصين.

وقد تبين بما لا يدحضه شك أن سليمان التاجر هو عربي مسلم عراقي، تتجلى عروبته في مقارناته الكثيرة (١٤ مرّة) بين ما شاهده في الصين والهند، وبين ما عاينه عند العرب، كما يثبت إسلامه، من حديثه عن الكركدن حين قال: «ولحمه حلال قد أكلناه».

ويستخلص أنه عراقي من اقتصار كلامه على التجار العراقيين دون سواهم في خانفو، ولا سيما مقارنته بين أنهار الصين والهند ونهري الفرات ودجلة، وكلامه عن الشجر، وكأنه يشير إلى الشجر العراقي المثمر.

أما الكتاب الثاني، ففي دراسات الباحثين يبدو أن كاتبه هو المسمي أبو زيد السيرافي، الذي كلف بإعادة قراءة الكتاب الأول وزيادة الشروحات والملاحظات حول أمر البحر وملوكه.

وفي الكتاب الثاني يتحدّث أبو زيد السيرافي عن الأحداث «السابقة» وعن «تغيّر الصين عما كانت عليه».

زد على ذلك أن السيرافي التقى المسعودي في البصرة عام ٣٠٣هـ (٩١٦م) وتحادثا. وأفادنا السعودي بذلك وبأنه عرف اسم السيرافي الكامل وهو: أبو زيد الحسن بن يزيد بن عمر بن زيد بن محمد بن مزد بن ساسياد، أصله من سيراف، لكنه غادرها إلى البصرة واستقر فيها قبل عام ٣٠٣هـ، ووصفه المسعودي بأنه «من أهل التحصيل والتمييز» إذن، لم يكن السيرافي مغامراً أو تاجراً جوّاباً للآفاق، بل متتبعاً لشؤون العلم، خبيراً بالكتب.

إلاّ أن المخطوط عرف مكتملاً بشقيه، فأضيف الاسمان وصار المؤلفان واحداً، سليمان التاجر وأبو زيد السيرافي.

■ يصف المخطوط رحلة التاجر سليمان، والمراحل البحرية بين سيراف ومسقط، ومن هناك إلى كليم (جنوب مالابار)، ثم عبر جزيرة سيلان وخليج البنغال حتى جزيرة لنجبالوس، ومن هناك إلى كالابار على ساحل الملايو الغربي، ثم إلى جزيرة تيومن إلى الجنوب الغربي من ملقا ومنها إلى سايجون ثم إلى جزيرة هانيان، فإلى أرض الصين في ميناء خانفو أو كانتون.

تتميز رحلة سليمان التاجر وما أضافه إليها أبو زيد السيرافي بوصفها الدقيق للطرق التجارية، والعادات والنظم، مع ذكر للمنتجات، ودراسة للعلاقات الصينية الإسلامية. دون تفويت الفرصة أمام الأساطير والخرافات التي تتداخل مع كل خبر ومعلومة، في وصف الحيوانات والظواهر.

ورغم ذلك تعتبر هذه القصة المرجع الأول لعلوم البحار، في بحر الهند والصين:

● تناول الكتاب الأول عشر فقرات رئيسية حول الأبحاث التالية:

ـ بحر لاروي وبحر هركند مع ذكر الجزائر الكبرى والسحاب والرياح الشمالية الشرقية والأمواج العاتية.

ـ العلاقات التجارية البحرية بين العرب والصين، مع استعراض مراحل الطرق البحرية من سيراف إلى خانفو، والمدّ والجزر، ولباس الصين، وغذائها وثمارها.

ـ ممالك الهند الرئيسية والصغيرة.

ـ التنظيمات السياسية والاقتصادية والاجتماعية في الصين، وتشمل المدن والعملة والتعليم وجباية الضرائب وتوزيع الأدوية وضمان الشيخوخة.

ـ بعض تقاليد الهند، كالتقاضي وزهّاد الهند.

ـ تباين التقاليد بين الهند والصين، خاصة: اعتلاء العرش، الزواج، السرقة، تعدد الزوجات، الطعام، عبادة الأصنام، الحبس، القضاء، قطاع الطرق، الطهارة، المنازل.

● ذكر سليمان التاجر أن سكان الصين يشربون نوعاً من العشب في الماء الساخن ويطلقون عليه اسم (ساخ)، ودخْلُ ذلك يحتفظ به الملك.

وبهذا يكون أول مسلم ذكر اسم الشاي في وثيقة تاريخية. كما ذكر أن أهل جزر الهند أكلهم النارجيل، «وبه يتأدهون، ومنه يدهنون، وإذا أراد أحدهم أن يتزوج عليه برأس رجل من الأعداء فإذا قتل اثنين تزوج اثنتين، وان قتل خمسين تزوج خمسين».

● وتناول سليمان في قصته وضع المسلمين في خانفو، وقال ان ملك الصين كان يعترف بامتيازات خاصة لهم، ويولي عليهم رجلاً منهم.

● ووصف سليمان الحوت فقال:

«رأى سمكاً مثل الشراع، ربما رفع رأسه فتراه كالشيء العظيم، وربما يقع الماء من فيه، فيكون كالمنارة العظيمة، فإذا سكن البحر، اجتمع السمك فحواه بذنبه، ثم فتح فاه فيرى في جوفه يفيض كأنه يفيض من بئر. والمراكب التي تكون في البحر تخافه، فهم يضربون بالليل بنواقيس مثل نواقيس النصارى مخافة أن يتكيء على المركب فيغرقه» ويتحدث عن أنواء البحر، فيقول:

«وربما رؤي في هذا البحر سحاب أبيض يظلّ المركب، فيشرع منه لسان طويل، رقيق، حتى يلصق ذلك اللسان بماء البحر، فيغلي له ماء البحر، فلا أدري أيستقي السّحاب من البحر أم ماذا؟»

أدب الرحلات

وفي كتب الرّحالة نجد الكثير من المؤشرات عن البحار وأساليب ركوبها، وظروفها، ووصفاً للشواطىء، والبلاد البعيدة، مما يؤكد عمق التجربة العربية الملاحية. إلاّ أن هذه الرحلات غير العلمية، في معلوماتها واستدلالاتها، لم تُمثّل إلا الإرهاصات الأولى لعلم البحار الفعلي.

ووردت إشارات بحرية في «أحسن التقاسم» للمقدسي، أول ما وردت، في وصف المراحل البحرية بين بحر القلزم وعبادان، وما رُؤي بينهما، وما كان يحمله البحارة من آلات ودفاتر...

ولا ننسى رحلات ابن بطوطة وابن جبير، فقد أضافت إلى متعة الرحلات في البلاد البعيدة، معلومات ومؤشرات أفادت فيما بعد في رسم أبعاد الجغرافيا وعلم البحار بل وعلم الاجتماع والتاريخ.

إلاّ أن الكتب الأولى التي يمكن أن نعدّها في صلب «علم البحار» هي ما كتب ابن ماجد والمهري، مما سنتحدث عنه لاحقاً.

من أنواع السفن العربية:

- **السفينة**: الفُلك، لأنها تسفن وجه الماء، أي تقشره.
- **الشيني**: السفينة المعدّة للجهاد، تحمل الأبراج والقلاع وتسع نحو ١٥٠ رجلاً.
- **الخلية**: السفينة العظيمة التي تتبعها الزوارق الصغيرة.
- **الطراد**: سفينة حربية أشبه بالبرميل، تنقل الفرسان وهي بالأجنبية Tarida.
- **الحراقة**: سفية فيها مرامي للنيران.
- **الشلندي**: سفينة كبيرة مسطحة وهي بالأجنبية Chelendiun أو بالتركية (الماعونة) تنقل المحاربين.
- **البطسة**: سفينة كبيرة لها أسطح كثيرة عالية وقلوع عديدة.
- **السنبك**: مركب صغير يتبع السفن الكبيرة.
- **الصندل**: مركب صغير يحمل المؤونة للسفن الكبيرة والاسم محرّف من الفارسية.

ابن ماجد

(٨٣٨ هـ ـ ٩١٠ هـ)

اسمه: شهاب الدين أحمد بن ماجد بن عمر بن فضل بن دويك بن يوسف بن حسين بن أبـي معلق السعدي بن أبـي الركائب النجدي.

عرّف نفسه بنفسه في صدر كتابه: «الفوائد في أصول علم البحر والقواعد» بـ: «رئيس علم البحر وفاضله واستاذ هذا الفن وكامله».

يتحدّر ابن ماجد من أسرة ربابنة، فقد كان أبوه رباناً يلقّب بربّان البرين (برّ العرب وبرّ العجم)، كما ان جدّه كان أيضاً ملاحاً مشهوراً.

لم تُشر كتب التراجم إلى سنة ولادة ابن ماجد أو إلى سنة وفاته بالتمام، وإن كانت المعلومات المستقاة من كتبه، وما كتب عنه، تشير إلى أنه عاش بين أواخر القرن التاسع وأوائل القرن العاشر الميلادي.

وقد عمل على تحديد سنة ولادته وسنة وفاته الاستاد الدكتور أنور عبد العليم، استاذ ورئيس قسم علوم البحار في كلية العلوم بجامعة الإسكندرية، وذلك بقراءة ملية نقدية ومقارنة لمخطوطاته. حيث أشير في بعضها لأرقام سنوات، كما أن بعضها ختم بتاريخ التدوين، وأخرى أشير فيها لمعالم ومواقيت زمنية، وقد استطاع في بحث له حول ذلك أن يُثبت أن سنة ولادة ابن ماجد هي سنة ٨٣٨ للهجرة، أما سنة وفاته فجعلها عام ٩١٠ للهجرة على التقريب.

نشأ ابن ماجد في عُمان، وتيسّر له هناك الإطلاع على مؤلفات قديمة في كافة العلوم، وجرّب هناك قرض الشعر، كما عمل على خوض علم البحار صغيراً، وانشغل فترة في القياسات الفلكية وعلم النجوم.

وتدل كتاباته على أنه كان مطلعاً على علوم عصره في الآداب والجغرافيا الفلكية والجغرافيا الرياضية، ثم لا بدّ وأنه كان ملماً بلغات منطقته كالسنسكريتية ولغة جاوة والزنج

والفارسية، تدل على ذلك كتاباته وما استخدم من مصطلحات، وما ذكر من معلومات تؤكد اختلاطه بشعوب المناطق المجاورة.

وقد أورد ابن ماجد في سياق كتاباته ما يدلّ على ثقته بنفسه واعتداده بما يتقن ويعرف، فلطالما نعت نفسه بأنه رابع الليوث (المعالمة البحريون): محمد بن شاذان وسهل بن أبان وليث بن كهلان.

وقد بلغ من اعتداده بنفسه مداه في أرجوزته الميمية، حيث قال:

وألقوا سلاح الجهل لما تحققوا مقالي في عرب وعجم وديلم
بقولي رابع لثلاثة فحق لحسّادي تموت وتغتم
بوادر علم البحر عني تفرّعت وخير صفات البحر تصدر عن فمي

كما أنه اختتم قصيدته «ضريبة الضرائب» ببيت كأنه يتنبأ فيه بمستقبله حين قال:

فإن تجهلوا قدر حياتي فإنما سيأتي رجال بعدكم يعرفوا قدري

كان ابن ماجد مؤمناً، ورعاً، لا يشغل باله عرض الدنيا، وكان عفيف النفس، زاهداً، يوصي في كتاباته من يقرأها باتباع الهدى والإيمان بالله، والمحافظة على النظافة والطهارة قال:

«وينبغي أنك إذا ركبتَ البحر تلزم الطهارة فإنك في السفينة ضيفٌ من أضياف الباري عز وجلّ فلا تغفل ذكره».

وقال في أرجوزته «نادرة الابدال»:

تركتُ انشغالي بالمها والجآذر وصرت مُغرى بالنجوم الزواهر
قليل من الناسق الذين أراهم عفاف يرون الحق خير المآثر

كان ابن ماجد يرغب بتعليم الآخرين ما يتقنه من علوم البحار، بُغية تعميم فوائد هذا الفن، يقول عن سبب تأليفه كتاب الفوائد: «وهو مشتمل على فوايد كثيرة غوامض وظواهر» ويضيف أنه «يخاف أن يدركه الموت ونوادر الحكم قي القلوب»، فإذا تعلّم أحدهم هذا العلم صار رباناً ماهراً، يقول في مطلع أرجوزته المخمسة:

تأمل وشاور واسهر الليل واعزم وحقق ودقق واحفظ السرّ واكتم
واصبر وأجمل ما سمعت لتسلم لتبقى رئيساً في الرجال مقدم

وفي خضم معلوماته التي أفادها في كتبه وأراجيزه، أورد الكثير من المصطلحات البحرية، وأحياناً أوردها بلغات أهلها، فصعب على من قرأها فيما بعد أن يفهمها كلها وأن يترجم معانيها إلى اللغات الأخرى، وقد أشار مستشرقون إلى صعوبة كلام ابن ماجد أحياناً

وغموض مصطلحاته، مما لا يُيسّر لكثيرين دراسته. خاصة وإن في طيات كتاباته أسماء أماكن وبلدان تغيّرت، وأسماء آلات كانت مستعملة، وأسماء نجوم وأفلاك رصدها وعرفها مع أهل زمانه. ثم إن نقل مخطوطات ابن ماجد عرّض لغتها للتصحيف أحياناً، فزادت صعوبة فهم النصوص إلاّ على العارف بعلم الملاحة والدارس النبيه من الباحثين.

وجدير بالذكر أن مخطوطات ابن ماجد ـ والمهري بعده ـ تعدّ وثائق مهمة للتراث الملاحي في البحار الجنوبية حتى القرن السادس عشر الميلادي.

■ كُتب ابن ماجد:

يرى بعض المستشرقين أن كتب ابن ماجد تربو على الأربعين كتاباً، وأشار آخرون إلى أنها بحدود الثلاثين، منها:

١ ـ كتاب الفوائد في أصول علم البحر والقواعد

وهو أهم كتاب لابن ماجد، يقع في ١٧٦ صفحة، ويحوي مقدمة واثني عشر فصلاً (أو فائدة) وهو أكبر عمل علمي لابن ماجد مع انه كتبه بعد كتابه «الحاوية».

يقول المؤلف في المقدمة بعد البسملة ما نصه:

«الحمد لله والصلاة والسلام على خير خلقه محمد وآله وصحبه وسلم وبعد، فإني رأيت العلوم في الدنيا أسمى مفخراً وأجل مرتبة وأشرف منقبة لقوله ﷺ وتحريض ساير الأنبياء على طلب العلم حتى قيل ما من علم قبيح إلا والجهل به أقبح منه فكيف وهذا علم لم تعرف قبيلة الإسلام إلا به ولا أصح منه والدليل على صحته اني أقول وأفعل به فيا طالما قد أتينا بالمراكب من الهند والشام والزنج وفارس والحجاز واليمن وغيرهم بقصد لا يميل عن جهة البلد المطلوبة بأموال وأرواح وهذا دليل مؤكد أن هذا العلم يدل على القبلة فيحتاجون إليه أهل الفرايض. وقد قرأ علينا فيه كثير من علمائهم وقضاتهم لمعرفة القبلة واستحسنوه وعملوا به دون غيره من العلوم التقريبيات كنصب الدايرة وركز العود فيها ومعرفة طول مكة وعرضها وطول البلد الذي أنت فيه وعرضه ثم طول وعرض جميع البلدان والجزر الجنوبية في البحر وما يحتاجون فيه علم، وعلمنا يحكم على جميع ذلك لأن البحر أكبر من البر فرتبنا الكتاب ليرتقي الإنسان به فإن أمكنه المعرفة بعلم الدايرة والأطوال والعروض ومعرفة جهات الكعبة والأرياح الأربعة وهي شمال ودبور وجنوب وصبا وهذه الأرياح الأربعة الشهيرة في الدنيا..

فإن قدر الإنسان أن يفعل شيئاً غير معرفة البحر وحسابه فليفعل وإذا عجز عن قبلة المدن والجزر اللاتي في البحر المحيط فليعمل بعلمنا فاجتهدوا فيه فإنه علم نفيس ولا يتم إلا بتمام العمر وما لا يدرك كله لا يترك جله. وينبغي أن لا يتكبر فيه الإنسان كما قال المصنف في حاويته شعراً:

وينبغي البعد عن الخيلاء   عند كمال العلم والنهاء

وينبغي لعارف هذا العلم أن يسهر الليل ويجتهد فيه غاية الاجتهاد ويسأل عن أهله وعن حزبه حتى يحصل مراده لأنه علم عقلي وكثرة السؤال فيه ترقية لباقيه فيعلم ما لا يعلمه فتتم به رياسته لأن من ادعى الرياسة بغير كمال أسبابها وأدواتها فقد أخطأ كما قيل شعراً:

رياسات الرجال بغير علم   ولا تقوى الإله هي الخساسة

واعلم أيها الطالب أن كل علم يحتمل أن يشتغل به طالبه من المهد إلى اللحد كلما تفنن فيه وأدمن عليه ظهر له منه شيء لم يكن عند غيره حتى يكون مصنفاً فإن أتقنت هذا العلم لمعرفة القبلة كان خيراً لك من أن تغفل به فإن ركبت البحر تكون عارفاً به مطمئن القلب ولو كنت تاجراً فأنت مطمئن القلب لم تحتج إلى أموال وإن احتجت إليه لجمع المال وألجأك إليه لجمع المال وألجأك إليه الزمان فافعل به (ولا) تكن ذا غفلة فإن الخطأ فيه مضل وادعى لتلف الأرواح والأموال وهو أصعب شيء بعد خدمة الملوك. وساير العلوم خطاؤها لفظي يمهلك. . وقال علي رضي الله عنه قيمة كل امرىء ما يحسنه وقال ﷺ إن الله تعالى يطاع بالعلم وشر الدنيا والآخرة مع الجهل وأجود ما قيل في ذلك نظماً (شعراً) فيه قولنا:

العلم لا يعرف مقداره   إلا ذوي الإحسان عند الكمال

فهأنا ذا اختصرت منه ما يليق لأهل زماني في هذا الكتاب المسمى بكتاب الفوايد في أصول البحر والقواعد ألفته وصنفته لركاب البحر ورؤسائه وفيه ما اشتبه من الحاوية وغيرها على الطالبين وبالله التوفيق وقد سميناه كتاب الفوايد وهو مشتمل على فوايد كثيرة غوامض وظواهر اثني عشر فايدة (كذا) وهي) (الفائدة الأولى. . الخ)».

ويختتم المؤلف هذا الكتاب بقوله:

«وختمنا هذا الكتاب في عام خمس وتسعين وثمان ماية على الاختصار بقولي أوصيكم بتقوى الله وقلة الكلام وقلة المنام وقلة الطعام ونستغفر الله من التقصير والزيادة والنقصان» ويضيف الناسخ بعد ذلك قوله «تم الكتاب بحمد الله تعالى وعونه

وحسن توفيقه وهو الكتاب المسمى بكتاب الفوائد في أصول علم البحر والقواعد وذلك في يوم الأحد المبارك سابع عشر ربيع الثاني في سنة أربعة وثمانين وتسعماية (٩٨٤هـ) أحسن الله عاقبتنا وبالله التوفيق ولكم.. الخ».

وبعد تأكيد ابن ماجد لأهمية العلم الذي يجب أن يتحلى به الربان، يعمد إلى متن الكتاب ويفصّل فوائده:

الفصل الأول: يبدأه بذكر تاريخ تطور علم البحار، ثم يذكر أخباراً قديمة عن سفينة نوح وصنعها، والطوفان، ثم يتابع ذكر ربابنة السفن المشهورين أمثال: محمد بن شاذان ـ سهل بن أبان ـ ليث بن كهلان... ثم يعدّد فنون البحر: السفينة ثم المغناطيس ثم نجوم أخنان الحقة ثم يشير إلى وردة الرياح والعلامات الساحلية.

الفصل الثاني: وفيه ملخص لما يجب أن يعرفه الربان من معلومات: «معرفة المنازل والأخنان والدير والمسافات والباشيات والإشارات وحلول الشمس والقمر والرياح في مواسمها ومواسم السفر في البحر».

الفصل الثالث: يذكر فيه المنازل الفلكية والنجوم الملاحية التي يمكن أن يهتدي بها الربان في عرض الحبر وفيها:

البطين والدبران والهنعة والنثرة والجبهة والثريا والهقعة والذراعين والزبانان والقلب والبلدة وسعدبلع وسعد السعود وسعد الاخبية والفرع المقدم والفرع المؤخر والشرطين...

الفصل الرابع: يذكر فيه الأخنان وهي: الجدي والفراقد، النعش وسهيل، الناقة والحمارين، العيوق والعقرب، والواقع والاكليل، والسماكين والتير، والثريا والجوزاء، ثم الطائر.

ثم يقسم النجوم والكواكب حسب درجة لمعانها إلى ست مراتب.

الفصل الخامس: يُعدّد فيه أسماء الكتب والمراجع الفنية التي يجب على عالم البحار الاطلاع عليها وهي في مواد الجغرافيا الوصفية والفلك والرياضيات.

الفصل السادس: يتعلق بالديرات الثلاثة. ثم يتحدث بأسهاب عن «بيت الابرة» التي تتسمى السمكة وسمكة الحقة. ثم يحذر البحارة من علل البحر وأخطاره.

الفصل السابع: يتعلق بالباشيات والقياسات (الباشي هو ارتفاع النجم فوق الأفق في حالات معنية).

الفصل الثامن: يتعلق بالإشارات والسيارات وترتيب المركب والعسكر. ويتكلم فيه عن الطوفان والرياح وأوقاتها ومواقع حدوثها.

ثم يعدّد معالم سواحل الهند وسيلان.

الفصل التاسع: يتعلق بدورة البحر، وهنا يصف السواحل ومعالمها المشهورة على الساحل العربي والافريقي والهندي. مستنداً إلى كتب المسعودي وابن حوقل، ويزيد على ذلك بوصفه كيفية الوصول إلى هذه السواحل.

الفصل العاشر: يتعلق بوصف الجزر الكبيرة المشهورة: جزيرة العرب، جزيرة القمر (المنسوبة لقامر بن حام بن سام بن نوح) وهي جزيرة مدغشقر ثم جزيرة سومطرة التي يمرّ فيها خط الاستواء، والجزيرة الرابعة هي جزيرة جاوة والجزيرة الخامسة جزيرة الغور ثم جزيرة سيلان ثم جزيرة زنجبار ثم جزيرة البحرين ثم جزيرة ابن جاوان أوبرخت، ثم جزيرة سقطرة الصغيرة.

الفصل الحادي عشر: يتعلق بمواسم السفر بين السواحل المختلفة ويعرّف هنا رياح الصبا والشمال والقبول والدبور.

الفصل الثاني عشر: يتعلق بوصف البحر الأحمر (بحر القلزم) مع جزره وشعبه المرجانية.

ويفرد لهذا الفصل عشرين صفحة، فيصف بدقة المسافات والمراسي والشعب والقاع وطبيعته . . .

٢ ـ حاوية الاختصار في أصول علم البحار

وهو كتاب مهم أيضاً لابن ماجد، يقع في ستين صفحة بعد مقدمة في اثنتين وعشرين صفحة. ومتن الكتاب قصيدة من بحر الرجز.

يبدأ كتابه بهذه المقدّمة:

«حاوية الاختصار في أصول علم البحار تصنيف المعلم أسد البحر الزخار شهاب الدين أحمد بن ماجد ابن عمرو بن فضل بن دويك بن أبي الركاب النجدي عفا الله عنهم وسلمه وغفر له ولوالديه ووالدينا ولجميع المسلمين آمين يا رب العالمين».

ثم يتابع ممهّداً:

«الحمد لله على حسن توفيقه والهام الحق بتحقيقه والهداية لأسباب الخير

وطريقه ونصره في تغريب الفلك وتشريقه أحمده على معرفة ألهمناها وأمدها لسلسبيل البحر ورحيقه وفصاحة تدهش بليغ اللفظ ووجيزه والصلاة والسلام على النبي الأعلى وعلى آله وصحبه وفريقه، أما بعد:

خذ التواضع (؟) ورقيق اللفظ وجزله فإن التصنيف لمثل هذه الأرجوزة زكاة الأفهام وتحديد سر دراسة الليالي والأيام. أقبلت بي إليها طاعة ملك الأملاك ومدبر العلم والأفلاك لقوله جل من قائل «وعلامات وبالنجم هم يهتدون» فتحققت ظنوني وشاهد قلبي وعيوني أن فيها وبها بعد الله تعالى الهداية ومما حل به على نظمها خشيتي إيقاع الجهل على البرية واندراس العلم ونزوله بساحة من ليس له فيه أهلية. فوضعت فيها من الألفاظ الغريبة والحكمة الربانية بمشيئة الله تعالى ما أرجو به انشراح صدور ذوي الألباب عندما يدهمهم من شدة ومصاب، صفيتها مما سلك في عصري من الأراجيز المصنفة والرهمانجات الواسعة المؤلفة كثيرة التردد والتكرار مستحسنة لكافة الجمهور وهي (للمهموم) إقالة وحضور وكان قصدي الاختصار وإسقاط الحشو من هوش الاكثار لئلا يستطيلها الملول ولا يتفرغ لقرايتها المشغول فرحم الله من تصفح ما يجده من الزلل ويصلح ما فيها من خطأ وخلل. وهي الأرجوزة المسماة بحاوية الاختصار في أصول علم البحار مشتملة على أحد عشر فصلاً تصنيف العبد الفقير بالعجز والتقصير أقل عباد الله وأحوجهم إلى رحمة ربه العلي الكبير بقية السلف وعمدة الخلف المعلم الشهير أحمد بن ماجد بن عمرو بن فضل بن دويك ابن أبي الركايب النجدي عفا الله عنهم وعن جميع المسلمين آمين. «يا كافي يا شافي يا هادي يا معين».

دار الصناعة:

كانت السفن العربية تُبنى في (دار الصناعة)، وقد حُرِّفت هذه الكلمة في الاسبانية فكانت Darcinah، وحُرِّفت في التركية إلى ترسانة أو ترسخانة.

ومن دور الصناعة العربية المشهورة ما وُجد في طرابلس وبيروت والقيروان وسوسة والاسكندرية ودمياط ودانية وملقا وسبته وطنجة وعيذاب والبصرة وعُمان.

وكانت أنواع الأخشاب المستعملة في صناعة السفن هي: اللبخ (أفضلها) والسنط والسنديان والجميز والنخيل.

ويعود تاريخ نظم الحاوية إلى سنة ٨٦٦هـ (١٤٦٢م)، وتضم القصيدة أحد عشر فصلاً في ١٠٨٣ بيتاً من الشعر:

الفصل الأول: يذكر فيه الإشارات التي يحتاجها الربابنة وفيه ٥٥ بيتاً، منه:

تغيّر الأمواه في الحالات ... يحصل من طلّ ومن حيات
حتى يصير الماء مثل النور ... فذاك لا يخفى على النحرير
وإن رأيت الماء قد تغيرا ... مارجة الشباب فمنه الحذرا

الفصل الثاني: وهو في المنازل والأخنان... وفيه ٦٠ بيتاً، منه:

فأول معرفة المنازل ... هاكها شامية يا سائلي
الشرطين والبطين والثريا ... والدبران بعدهم تهيا
وهقعة من بعدها والهنعة ... ما في صفاتي لك قط حرفة

الفصل الثالث: وهو في قواعد الباشيات ومعرفة النذور العربي والسلطاني والسنين العربية والرومية والقبطية والفارسية، وهو في ٤٠ بيتاً، منه:

إذا رأيت يا فتى باشيا ... أو مستقلاً صار مستويا
واعلم بأن الفجر مبتداه ... وإن أتى المغرب خذ سواه
ودعه ستة شهور ... حتى ترى قياسه يدور
بالفجر واعلم أنه مستقل ... فقسه ستة أشهر يا رجل
من آخر الليل لأول الليل ... أوصيك في ذلك يا خليلي

الفصل الرابع: وهو في معرفة مواسم الباشيات وشهورها وثبوت قياسها وزواله على حساب النيروز، وفيه ١٦٧ بيتاً، منه:

وأن ترى النيروز منه قد مضى ... عشرون يوماً بل أقلّ وانقصا
يصحّ في البحر القياس الأصلي ... الصادق المشهور في ذا الشغل

الفصل الخامس: وهو معرفة ديرة العرب والحجاز والسيام وآخر برّ السودان والخليج البربري والصومال والريم والزمر وجزائر القمر، وفيه ١٣٢ بيتاً، منه:

وبعد هذا هاك شرح الديرة ... مختصراً بنظم ذي بصيرة

الفصل السادس: وهو في معرفة ديرة العجم والهند والصوليان والبنج إلى تحت الرياح كالصين والغور، وفيه ١٠٦ أبيات منه:

وبعد ذا أشرح بر فارس ... والهند وسيام للممارس

الفصل السابع: وهو في معرفة دير الجزر ومطالعها: «شمطرة والفال والقمر واليمن

وسواحل الحبشة وسومال وأطواح ومكران. .» مع وصف المسالك البحرية إليها، وفيه ١٨٣ بيتاً، منه:

ومن ملاقة أن تكن مسافراً لنحو جاوا فافهم الأشايرا

الفصل الثامن: في معرفة الحسابات من برّ العرب إلى برّ الهند وذكر أزوامه وما يتعلق به، وفيه ٦٨ بيتاً، منه:

أما المسافة بين برّ العرب وبين بر الهند فهي عندي
وعند كل الخلق أربعينا بين زجد والحد يا فطينا

الفصل التاسع: وهو في معرفة قياس الجاه والفراقد والنعش على جميع الرؤوس المشهورة لسواحل البحر المحيط، وفيه ٦٧ بيتاً، ومنه:

أما قياس البحر يا مهذبا قياسه الأصلي الذي قد جربا
في مستقل الصرفة فوق الرأس واعتدالاً فراقد القياس

الفصل العاشر: وهو في معرفة الاستوايات وقطع الأزوام، وذكر ما يتعلق بالربان. ومعرفة مجرى الماء في المحيط الواغل بين السودان والهند والصين، وفيه ٧٠ بيتاً، منه:

والإستوايات فجربوها لكنما النساخ غيّروها

الفصل الحادي عشر: في معرفة الساعات ودخولها والسبعة السيّارة وأزوام الجمة والقمر ومعرفة النجم الزوجي ودلايل الطوفان بما وافق ذلك الحساب، وفيه ١١٤ بيتاً، منه:

ومن أحب معرفات الزام وقسمة الجمة بالتمام
فليقيد في جملة المنازل ما كان منها طالعاً وآفل
والبدر بالليل معاً والشمس لكل ساعة منزل وسدس

ولابن ماجد أيضاً.

٣ ـ الأرجوزة المعربة

والتي عربت الخليج البربري وصححت قياسه، وهي من حافوني إلى باب المندب؛ وهي أرجوزة في ١٧٨ بيتاً، تعود إلى سنة ٨٩٠هـ (١٤٨٥م) مطلعها:

يا سائلي عن صفة المجاري ثم قياس الأنجم الدراري
وعن صفات البر والديرات ديرة المطلق أفهم الصفات

٤ ـ أرجوزة قبلة الإسلام في جميع الدنيا

وفيها يصف بطريقة مبسّطة معرفة القبلة بالاستعانة ببيت الابرة، وتسمى هذه

الأرجوزة أيضاً: تحفة القضاة، وهي تحتوي على ١٣٦ بيتاً ويعود تأليفها إلى سنة ٨٩٣هـ (١٤٨٨م).

٥ ـ أرجوزة بر العرب في خليج فارس

وهي تحتوي على ١٦٠ بيتاً مطلعها:

يا طالعاً من آخر الفرات والبصرة الفيحاء خذ وحياتي

٦ ـ أرجوزة في قسمة الجمة على أنجم بنات نعش بالتمام والكمال

وهي تحتوي على ٦٨ بيتاً.

٧ ـ أرجوزة كنز المعاملة وذخيرتهم في علم المجهولات في البحر والنجوم والبروج وأسمائها وأقطابها

وهي ٧١ بيتاً ويعود نظمها إلى سنة ٩٠٠هـ.

٨ ـ أرجوزة في النتخات لبر الهند وبر العرب من جاه اثني عشرة لجاه اصبع من كل بر

وتحتوي على ٢٥٥ بيتاً.

٩ ـ أرجوزة ميمية الأبدال تقاس على ستة أوجه

وتحتوي على ٦٤ بيتاً.

١٠ ـ أرجوزة في عدة أشهر الرومية

وهي في ١٣ بيتاً.

١١ ـ الأرجوزة المسماة ضريبة الضرائب

وهي في ١٩٢ بيتاً.

١٢ ـ القصيدة المكية، وهي من مكة لجدة إلى فرتك لكالكوت ودابول وكنكن وجوزرات والأطواح وهراميز

وتحتوي على ١٧٢ بيتاً.

١٣ ـ القصيدة البائية المسماة الذهبية

وتحتوي على ١٩٣ بيتاً.

١٤ ـ الأرجوزة المسماة بالفايقة، في قياس الضفدع ويسمى فم الحوت اليماني ويسمى بساكب الماء ويسمى الظليم الفرد

وعدد أبياتها ٥٧ بيتاً.

١٥ ـ الأرجوزة السفالية.

١٦ ـ الأرجوزة المسماة بالمعلقية.

١٧ ـ الأرجوزة التائية، وهي من جدة إلى عدن في وصف المجاري والقياس في البحر الكبـير.

١٨ ـ الأرجوزة الهادية في علم البحار.

١٩ ـ قصيدة في علم البحار.

٢٠ ـ الأرجوزة السبعية في ذكر سبعة علوم من علوم البحار.

٢١ ـ فصل في معرفة قياس المارزة.

٢٢ ـ فصل في معرفة النتخة الجاه عشرة في أرض جوزرات.

٢٣ ـ فصل في معرفة البلدة في أرض جوزرات.

٢٤ ـ فصل في معرفة البلدة على جاه عشرة.

٢٥ ـ فصل فى معرفة المنتخ.

٢٦ ـ فصل في معرفة البلدة إذا كان من داخل الباب (باب المندب).

٢٧ ـ فصل في معرفة جوزرات على جاه عشرة وربع من المارزة.

٢٨ ـ فصل في معرفة ديرة القطب من روس بر العرب.

السفرُ من سِيبَان إلى جُدَّة وصفة التَّكِيَّات في الريح المخالف على تدريج ربع إِصبع

(النص الأول)

فاجرِ أَوَّلاً من سِيْبان، والجاهُ عليه سبعٌ إلاً ربعاً، مقدار أَرْبعة أَزْوام في مغيب ٱلعيُوق. وبعد ذلك ارجعْ لمغيبِ النَّاقة، وهي مجراك إِلى أَنْ تستوفي قياسَك، إِذا أَوْلَمَ معك الريحُ.

واعْلَمْ حيثُ خالفَ الريحُ، وأَذْكُرُ ٱلقويَّ، فيكونُ مجراك في مطلع الثّريَّا والمطلع الأصليّ وما قاربهما، وحيثُ أَذْكُرُ الواطيَ، فيكونُ مجراك في ٱلعيُّوق والنَّاقة. فإِذا جاءَ معك المربَّعُ التحتيُّ سبعاً وربعاً، فأَنْت على جاه سبعٍ حقيقةً. وإِذا ضَرِبك الشَّمالُ في هذا الموضع، فقالِبْ بها إِذا كانت شَوَاراً، أَو كوٍّ، وإِن كانَتْ قويَّة

وأردتَ الخروجَ بها على برِّ ٱلعرب، فإنَّك تخرجُ على ٱلبضيعين وما قاربهما وبحريهما أمرية. وإنْ كانَ الشَّمال واطياً كان خروجُك على المُقمَّر وما قاربها. وهؤلاءِ الجزر مُغَلَّقات.

وإذا كانَ الجاه سبعاً وربعاً والمرَّبع سبعاً، وضربَك الشمالُ، فإن كانَ قويّاً كان خروجُك على أَسَمَا ومَسَد، وإن كانَ واطياً كان خروجُك على جِهَان أو صَيِّل المَطْحَن، وٱلبحر أوْلى من الخروج إلى ٱلبرِّ على هذه المواضع.

وإذا كان ٱلجاهُ سبعاً ونصفاً، والمربَّع سبعاً إلاَّ ربعاً، وضربَك الشمالُ، فإن كانَ قويّا كان خروجُك على الخُبَت، وربّما ترى شيئاً من الأَمرية، وإن كانَ واطياً كان خروجُك على ٱلفُصَيلِّيات، فاربطْ بها، فإن بريَّها والشام أوْساخاً كثيرةً.

وإذا كان ٱلجاهُ ثمان إلاَّ ربعاً، والمربَّع ستاً ونصفاً، وضربك الشمالُ، فإن كان قويّاً كان خروجك على ٱلفُصَيليَّات، وإن كانَ واطياً كان خروجُك على المُعَصَّبة أوْ جزيرة لُمْ.

وإذا كان ٱلجاهُ ثمان، والمربَّع ستَّا وربعاً، وضربَك الشَّمالُ، فإن كان قويّاً كان خروجُك على درويش وما قاربها، فاربُطْ. وإن كان واطياً كان خروجُك على شِيْكَاو ذو شَجِيْج، والحذر كل الحذر هذا من شعب السُّوَيدي.

وإذا كان ٱلجاهُ ثمان وربعاً، والمربَّع ستَّا، وضربَك الشَّمالُ، فإن كان قوّياً كان خروجُك على الدَّخَاخين وجزيرةِ التَّكْشِف وما قاربهم. وإن كان واطياً كان خروجُك على الدَّانَق، فاربُطْ بها.

وإن كانَ ٱلجاهُ ثمان ونصفاً والمربَّعُ ستَّا إلاَّ ربعاً، وضربَك الشَّمالُ، فإن كان قويّاً كان خروجك على الدَّانَق. وإن كان واطياً كان خروجُك على خريق سُمَّار.

وإذا كانَ ٱلجاهُ تسعاً إلاَّ ربعاً، والمربَّعُ خمساً ونصفاً، وضربَك الشَّمالُ، فإن كانَ قويّاً كانَ خروجُك على خريف سُمَّار، وإن كانَ واطياً كان خروجُك على بحر الظُّهار. فاربُطْ بهنَّ.

وإذا كان ٱلجاهُ تسعاً، والمربَّعُ خمساً وربعاً، وضربَك الشَّمالُ، فإن كان قويّاً كان خروجُك على بحر الظُّهَار، وإن كان واطياً كان خروجُك على خُمَيس. فاربُطْ به.

وإذا كان ٱلجاه تسعاً وربعاً، والمربَّعُ خمساً، وضربك الشَّمالُ، فإن كان قويّاً كان خروجُك على الخُمَيس، وإن كانَ واطياً، كان خروجُك على الرَّحل وما قاربه.

وإذا كان ٱلجاهُ تسعاً ونصفاً، والمربَّعُ خمساً إلاّ ربعاً، وضربَك الشَّمالُ، فإن كان قويّاً كان خروجُك على ٱلْقَطَع مثل مجرى ذيب وما قاربه، وإن كان واطياً كان خروجُك على صُرُوم وما قاربه.

وإذا كان ٱلجاهُ عشراً إلاّ ربعاً والمربَّعُ أربعاً ونصفاً وضربَك الشَّمالُ، فإن كان قويّاً كان خروجُك على صُرُوم، وإن كان واطياً كان خروجُك على جُدَّة.

وإذا كان ٱلجاهُ عشراً والمربَّعُ أربعاً وربعاً، فاجرِ في المطلع الأصليّ أربعةَ أزوام، فإنَّك تخرُجُ على جُدَّة بالسواء. إن شاء الله تعالى.

تمَّ وصفُ تكيّات برِّ ٱلعرب.

السفر من سِيبَان إلى جُدَّة ووصف التكيَّات في الريح المخالف على تدريج ربع إِصبع

(النص الثاني)

فاجر أولاً من سيبان، والجاه عليه سبع إلاّ ربعاً، والمربَّع سبع ونصف نفيسة مقدار أربعة أزوام في مغيب ٱلعَيُوق. وبعد ذلك ارجع لمغيب النَّاقة، وهو مجراك إلى أن تستوفي قياسك، إذا أَوْلَمَ معك الريح وكنت في آخر الأزيب. وأما إذا كنت في أول الأزيب وأولم معك، فلا يكون مجراك في مغيب النَّاقة إلاّ إلى جاه تسع أو تسع وربع وارجع في النَّعش وٱلفرقد والجاه بالنهار. وبالليل ارجع لمغيب الناقة.

وإذا جاء قياسك عشراً ونصفاً والمربع أربعاً ونصفاً، فاجر في المطلع الأصلي. لا تبعد بندرك وتتعب من الأزيب والمدّ، فيكون مجيئك ٱلقَيْدَان وما قاربه. واعلم حيث خالف الريح واذكر ٱلقوى، فيكون مجراك في مطلع الثُّريَا والمطلع الأصلي وما قاربهما، وحيث أذكر الواطي، فيكون مجراك في ٱلعيُوق والنَّاقة.

فإذا جاء معك المربَّع التحتيُّ سبعاً وربعاً، فأنت على جاه سبع حقيقة، وإذا ضربك الشَّمال في هذه المواضع، فقالِبْ بها إذا كانت شواراً أو كوٌ إن كانت قوية وإن أردت الخروج على برِّ ٱلعرب، فإنك تخرج على ٱلبَضِيْعَيْن وما قاربهما، وبحريهما أمرية. وإن كان الشمال واطياً كان خروجك على المُقمَّر وما قاربها. وهؤلاء الجزر مُغَلَّقات.

وإذا كان الجاه سبعاً وربعاً والمربع سبعاً، وضربك الشَّمال. فإن كان قوياً كان خروجك على أَسَمَا ومَسَد والجِهَانَيْن وما قاربهم وإن كان واطياً كان خروجك على

جِهَان أَو صَيِّل المَطْحَن وٱلْبحر أولى من الخروج إلى ٱلْبر على هذه المواضع فإن فيها أَمرية عواري.

وإذا كان الجاه سبعاً ونصفاً والمرَبّع سبعاً إلاّ ربعاً وضربك الشمال، فإن كان قوَياً كان خروجك على الخُبَت ـ وربما ترى شيئاً من الأَمرية فإن؛ رأيت أَمرية فارشة، وهي في ماء خمسة أبواع أَو ستة أبواع، فدوُر ٱلْبحر، وإن لم تر شيئاً من الأَمرية، ورأيت برَّ المُللِّ، فأَنت شمالي برأس النَّاقة والشَّام ـ وإن كان واطياً كان خروجك على ٱلْفُصَيْلِيَّات، فاربطْ بها فإن برِّيّها والشَّام أوساخاً كثيرة. وإن أَردت الخروج منها إلى برّ ٱلْعرب، فاخرج منهنَّ أَوّل النَّهار، وانزل عنهنَّ لليمن قليلاً، واجر في المطلع فإنك تخرج على سمَر، وهي جزيرة وفيها شجر، على مسير ثلاثة أَزوام بالمُوْلِم. وإن أولمك ريح الأزيب، فارتفع للشَّام فإن سَمَر وظهرتها وموقط على التلسيم وٱلْبرك والنهود.

وإذا كان الجاه ثمان إلاَّ ربعاً والمربَّع ستاً ونصفاً نفيسة وضربك الشَّمال فإن كان قوِّياً كان خروجك على ٱلْفُصَيْلِيَّات وما قاربها فاربط بها، وإن كان واطياً كان خروجك على المُعَصَّبة أَو جزيرة لُمْ.

وإذا كان الجاه ثمان والمربع ستاً ونصفاً، وضربك الشمال فإن كان قوياً كان خروجك على درويش وما قاربها، وإن كان واطياً كان خروجك على شيْكَا وذو شَجيح وما قاربها والحذر الحذر من عرق عيسى في هذا الموضع، فإنَّه في ٱلْبحر والجاه عيه ثمان وثمن أَو ثمان وربع، وأَقلُّ الماء عليه باعان ونصف أَو باعان وربع، وإن رأَيت شيئاً من الطِحَال في ماء ثمان وعشرة أَبواع، فهي طحال المرير على هذه المواضع.

وإذا كان الجاه ثمان وربعاً والمربّع ستاً وربعاً وضربك الشمال، فإن كان قوياً كان خروجك على درويش أَو جزيرة لُمْ، فاربط بهم. فإن أَردت الخروج على برّ ٱلْعرب فأَنت في ظهر جبل الصبايا. فهذه الجزر فيها الأَشجار، فاجر منهم في المطلع الأَصلي فإذا خلَّفتهم وأَنت في المطلع يبين لك شعبان شاميَّك طوال كبار، ويبين لك عن يمينك شعبان طوال فيها ثلاث ظهرات بيض تشوفها حدَّ النظر. فإذا خلَّفتهم وخلَّفتَ الشَّعبان الشَّاميَّة فيجيك شعب طويل، يقال له شعب الجبل، ممتدّ من هذا المكان إلى قرب شعب ٱلْقُماري...

في الهامش: لمعرفة المزيد يراجع: ابن ماجد الملاح ـ د. أنور عبد العليم، دار الكاتب العربي للطباعة والنشر الفصل الرابع. ويراجع مخطوطات بمكتبة باريس رقم ٢٥٥٩.

من المصطلحات البحرية التي استعملها ابن ماجد

المغناطيس: هو الابرة المغناطيسية المثبتة في الحقة وتتحرك على محور.

الحقة: البوصلة.

الأزيب: الريح الجنوبية.

الجاه: القطب الشمالي.

الزام: (هندية) وحدة قياس المسافة المطلقة في البحر وتعادل مسيرة ٣ ساعات بالشراع أي حوالي ١٢ ميلاً بحرياً.

الشعب: الحاجز المرجاني.

التقاصير: الأماكن الرملية الضحْلة غير الملائمة لمرور السفن.

الخشب: آلة لرصد النجوم وجمعها خشبات.

باشي: ارتفاع نجم بالنسبة للنجم القطبي.

الزبور: الرياح الموسمية.

الخور: الخليج.

الذيبان: وحدة لقياس الارتفاع تساوي أربع أصابع.

البرور: جمع برّ السواحل.

البندر: المكان.

الترفا: تعادل أصبعاً واحداً من قياس الارتفاع (فارسية).

المجرى: طريق الملاحة.

القياس: رصد ارتفاع النجم فوق الأفق.

المغزر: الخروج إلى عرض البحر.

الجلسة: التهيؤ لرصد ارتفاع النجم.

الظحلة: القاع القريب غير الملائمة للملاحة.

غلق البحر: قفله في مواسم معينة غير ملائمة.

الزحن: القيظ.

المرق: اللجوء إلى الشاطىء.

المل: الساحل الطويل.

الكمال: آلة لقياس ارتفاع النجم، يعتمد تقييمها على جيب تمام زاوية المرصد.

الكوس: الرياح الموسمية الغربية.

رهمانج: (فارسية) طريق ملاحي.

سليمان المهري

(القرن العاشر الهجري)

■ لم تشر كتب التراجم المعروفة، ولا الكتب القديمة إلى سليمان المهري أو إلى نسبه. كما أنه هو نفسه تحاشى الكلام عن نفسه في مخطوطاته.

والأثر الوحيد الذي ذكره كان كتاب «محيط» للربان التركي علي ريّس حسين السابق ذكره حين قال في معرض حديثه عن مصادر كتابه المهم في الملاحة:

«. . . وكذلك جمعت الكتب التي ألفها البحارة المحدثون أمثال أحمد بن ماجد بن جلفار وسليمان المهري من الشحر من عرب الجنوب مثل كتاب الفوائد والحاوية (لابن ماجد)، وتحفة الفحول والمنهاج الفاخر في علم البحر الزاخر وقلادة الشموس لسليمان المهري. . .».

ومن الاشارات التاريخية هذه (حملة العثمانيين بقيادة الربان سيدي علي ريّس حسين كانت عام ١٥٥٤)، وهو نفسه أشار إلى تأليفه «العمدة المهرية في ضبط العلوم البحرية» عام ٩١٧هـ (١٥١١م)، ركّز المؤرخون المحدثون على أنه عاش بين أواخر القرن التاسع الهجري وأوائل القرن العاشر الهجري.

سليمان المهري ربّان خبير عالم من بلاد الشحر على الساحل الجنوبي لحضرموت، وأهل هذه المنطقة ملاحون ماهرون منذ القديم، وكانوا على صلة دائمة بسواحل أفريقيا الشرقية وسواحل الهند وجزر الملايو.

الأسطول:

لفظ يوناني Stolos يرادف لفظ العمارة، أما قيادته فهي مرتبة من مراتب الدولة، كما أشار ابن خلدون، ويرأس الاسطول أمير البحر، أو أمير الماء، وهي الكلمة التي حُرّفت في اللغات الأجنبية إلى: أميرال: Amiral أو Admiral.

وتشير مخطوطتاه في باريس ولايدن إلى انتمائه إلى الفرقة المحمدية المعروفة. إذن هو - في عرف محقق مخطوطاته - من المدرسة البحرية الجنوبية، عاصر ابن ماجد في المحيط الهندي، ووضع عدة مؤلفات، هي:

- **«العمدة في ضبط العلوم البحرية»**.

وهو سبعة أبواب:

الأول: في أصول الملاحة الفلكية مع تعريف بالمصطلحات.

الثاني: في النجوم.

الثالث: في الطرق البحرية فوق الريح وتحت الريح.

الرابع: في الطرق الموصلة للجزر الكبرى.

الخامس: في قياس الجاه والفرقدين.

السادس: في الرياح الموسمية بالمحيط الهندي.

السابع: يتناول البحر الأحمر، ويليه وصف لكثير من الطرق البحرية.

- **«المنهاج الفاخر في علم البحر الزاخر»**.

يبدأ بمقدمة حول «الأزوام والترفا» ثم سبعة أبواب هي:

الأول: في علم دير البحور المعمورة المشهورة.

الثاني: في قياس الأصلي وسائر القياسات.

الثالث: في صفة الجزر والقياس عليها.

الرابع: في المسافات على قياس الجاه والفرقدين.

الخامس: في معرفة الأرياح والمحذورات.

السادس: في علامات قرب البرور.

السابع: في معرفة حلول الشمر والقمر في البروج.

- **«تحفة الفحول في تمهيد الأصول»**. وهو سبعة أبواب:

الأول: في صفة الأفلاك والنجوم والمغناطيس والابرة.

الثاني: في تقسيم الدائرة إلى اثنين وثلاثين خناً.

الثالث: في الأزوام.

الرابع: في الطرق الملاحية.

الخامس: في تحديد ارتفاع النجوم.

السادس: في المسافات بين الموانىء.

السابع: في الأرياح والعواصف.

● رسالة «**قلادة الشموس واستخراج قواعد الأسوس**»

● كتاب: **شرح تحفة الفحول في تمهيد الأصول في أصول علم البحر**».

اشتهرت نسخ من كتب المهري بين البحارة العرب والهنود خاصة، ونقلت إلى اللغة التركية واللغة السندية، وربما منذ عهد المؤلف.

وقد انصبت الدراسات على النسخة التركية فترة طويلة قبل أن يكتشف العلاّمة فران نسخة باريس وينشرها مصورة، فصارت الكتب أكثر انتشاراً.

وقد وصل عدد النسخ المعروفة من كتب المهري إلى السبعة، موجودة في المكتبات العامة وفي الخزائن الخاصة، فضلاً عن ترجمتين:

الأولى تركية، مشهورة، قام بها سيدي علي بن حسين، وسماها المحيط. موجودة حالياً في المكتبة الأهلية في نابولي، وهناك نسخة أخرى من هذه الترجمة موجودة في المكتبة الأهلية في ڤيينا.

في السفينة:
السكان: الدفة.
المجداف: الذراع التي يجدف بها.
القلع: الشراع.
الجؤجؤ: صدر السفينة.
الكوثل: ذنب السفينة.
الدبوسة: مقدمة السفينة.
الانجر: المخطاف الذي يثبت السفينة بعد أن يُرمى إلى القاع.

والترجمة التركية هذه هي لنص أصلي، وُجد فيما بعد، بخط سيدي علي حسين بالعربية، والمخطوطة في ١٣٥ صفحة محفوظة في تركيا (ريفان ١٦٤٣) ختمت بالعبارة التالية: «تمّ الكلام بتوفيق الله الملك العلام في بلد أحمد آباد تحت ولاية كوجرات هند في أواخر شهر محرم الحرام من شهور سنة اثنتين وستين وتسع مائة من الهجرة النبوية عليه أفضل السلام واكمل التحيات».

والترجمة الثانية هي سندية، واضح فيها النقل الحرفي عن كتابي والعمدة المنهاج معاً، ومذكور فيها صراحة اسم سليمان المهري، تعود إلى ستة ١٠٨٤ هجرية، وهي موجودة حالياً في مكتبة جامع بومباي.

وهناك نسخ أخرى موجودة في: دار العلم الاسلامية في يشاور، وفي برلين، وفي باريس، وفي جامعة لايدن، وفي جامعة ييل، وفي البحرين.

وكتب المهري في هذه النسخ كاملة، وإن أصاب بعضها إسقاط لجمل أو لكلمات، أو ضمّ أغلاطاً وتصحيفات قليلة. يعود أقدمها إلى سنة ٩٦١ هجرية.

من كتاب «العمدة»

فصل

الضربُ الثاني في مواسمِ ريحِ ٱلْقَبُول وهو الأَزْيَب

موسِمُ الجُوْزَرَاتيِّ لجميع جزيرة برِّ ٱلْعرب من ثلاثِ مائةٍ وثلاثين من النيروز إلى مائةٍ وثلاثين أَوْ أَرْبعين. وأَمَّا لِقَلْهاتِ ومَسْكت وهَرَاميز إلى مائة وخمسين. ولا خيرَ فيما بعدَها. وخيارُ الخروج من أَرْضِ الهند لبرِّ ٱلْعرب تسعون النيروز، أَو مائة النيروز، لأَنَّها مَأْمُونةُ الطوفان، ما شاء اللّٰهُ وكان.

موسِمُ ٱلْكُنْكَيِّ إلى برِّ ٱلْعرب من ثلاث مائة وأَربعين إلى مائة وثلاثين. ولا خيرَ فيما بعدَها. وأَمَّا إلى هُرْمُوْز فإلى مائة وأَربعين.

موسِمُ الهُرْمُوْزيِّ لبرِّ ٱلْعرب من ثلاث مائة وثلاثين إلى تسعين، إذا كانَ مجراك طريقَ السَّاحِلِ أَيْ مجاراةَ ٱلْبرور. وأَمَّا إذا كُنْتَ طالقاً للباحة فحدُّه إلى مائة وعشرين، وتكونُ ندختُك جَزْدَفُوْنَ وما يليه.

موسمُ الجُوْزَرَاتيِّ للسَّوَاحلِ منْ أَوَّلِ ريحِ الأَزْيَبِ إلى ثمانين النيروز. ولا خيرَ فيما بعدها.

مواسِمُ تحت الريح لبرِّ ٱلْعربِ وما يليه

موسِمُ ٱلْبَنْجَاليِّ لعَدَن ومكّة وهُرْمُوْز من أَربعين النيروز لسبعين النيروز ولا خيرَ فيما بعدَها. وأَمَّا لبرِّ التّنات وسَيْلان فمن أَربعين النيروز إلى تسعين.

موسِمُ المَلْعَقيِّ لمكّة وعَدَن وهُرْمُوْز من أَربعين النيروز لسبعين النيروز، وإلى برِّ التّنات وسَيْلان إلى التسعين.

موسِم التّنَاصَريِّ والمرْطَبَانيِّ لمكّة وعَدن وهُرْمُوْز كمثل ٱلْبَنْجَاليِّ والمَلْعَقيِّ.

موسِمُ الشُمُطْرِيِّ لمكّة وعَدَن وهُرْمُوْز من عشرين النيروز لثمانين النيروز، وكذلك من هذه ٱلْبنادر المذكورة.

موسِمُ الشُمُطْرِيِّ لِبَنْجَالة من تسعين النيروز إلى مائة وأربعين ولا خيرَ فيما بعدها. وكذلك من تَنَاصَرِيْ إلى بَنْجَالَة.

موسِمُ الذِّيبيِّ لعدن وبرِّ ٱلعرب كلّه من أوَّلِ النيروز إلى مائة وعشر، وإلى جُوْزرَات وكُنْكَن مائة وعشرون.

موسِمُ الدَيُوْلِيِّ، أي السِّنْديّ، لبرِّ ٱلعرب من أوَّلِ النيروز إلى تسعين النيروز ولا خيرَ فيما بعدَها.

موسِمُ المِلَنْدِيِّ لجزر ٱلقُمر من سبعين النيروز إلى تسعين النيروز.

موسِمُ ٱلكِلْويِّ لِسُفَالة من أوَّلِ النيروز إلى خمسين النيروز، وخيارُ موسمهما عشرون النيروز.

موسِمُ السُفَاليِّ لِكلْوَهْ من مائة وخمسين النيروز إلى مائة وثمانين. وخيارُ موسمِها مائة وستون النيروز. هذا في زمانِنا.

خاتمة الكتاب
في ٱلعشرة المحذورات

المحذورُ الأَوَّلُ: منْ نَدْخَةِ سهيليِّ سُقُطْرَى في آخرِ الموسمِ، خوفاً من مدِّها.

المحذورُ الثاني من نَدْخَةِ بَطْنِ بَنَّهْ في مائة وعشرين من النيروز. وكذلك بطن هَالُوْلَه، وهي ٱلغُبَّة السهيْلِيّة عن حَافُوْنِيْ.

المحذور الثالث من ندخة فَرْتَك في مائة وعشرين وما قاربَها وأنت يمانيٌّ. فإنَّ في بعض الأَحْيان يكونُ عليه المدُّ هنديّاً قويّاً خصوصاً في حاية الشمال. واعْلَمْ أنَّ من مائة النيروز الشَّمالَ. موجودٌ في فَرْتَك.

المحذورُ الرابع أنْ تسقُطَ منْ رأسِ الحدِّ إلى الجنوب منْ أوَّلِ النيروز إلى سبعين، خصوصاً في المركب ٱلكبير، وأنْتَ طالبٌ مَسْكَت أو هَرَامِيْز.

المحذورُ الخامسُ أنْ تفكَّ رأسِ بيش ورأسِ السَّارِق في أيَّام ٱلكوس، فيفوتُك برُّ ٱلعرب، وما يكونُ خروجُك إلاَّ على برِّ مُكْرَان.

المحذورُ السادسُ: أنْ تندخَ جَامِسْ فُلَه، وأنْتَ مَلاَّقيٌّ، فتطلُعُ عليك جبالُ لاَمْرِيْ، لأنَّ هناكَ مدًّا قويًّا.

المحذورُ السابعُ في مَنْدَخِ جُوْزَرَات في المائة والثمانين والتسعين وما قاربَها، وندخة فُوْرَمِيَان ونواحيه، بلْ يكوَنُ مندخُك سُوْمنَات وكُوْلِيْ نَار

المحذورُ الثامنُ من ٱلْغَفْلَةِ في المجرى في ٱلْبَحْرِ ٱلْكبير، أَعْني بحرَ الحجازِ، ومنَ الرقادِ لأَنَّ ٱلْبرَّين متقاربان.

المحذورُ التاسعُ من ٱلْغفلةِ على قرب المنادِخِ، في جميع ٱلْبُرُور، فكُنْ حذراً من هُجومِ ٱلْبرِّ.

المحذورُ ٱلْعاشرُ تفقاد، في جميع أَسفارك، آلات المركب جميعها كالسُّكّان، خصوصاً مع الأَرْيَاح في كل يوم وتصغير ٱلْقلع على المركب، خصوصاً في الليل وفي وقت ٱلْغيوم والأَمطار والأَرياح.

فَخُذِ اللطف في جميع أُمورك. والله سبحانه وتعالى المسلِّم.

تمَّ بحمد الله وعونه وحسن توفيقه.

وصلى الله على سيّدنا محمد وآله وصحبه وسلّم تسليماً.

علم النبات

عرّف طاش كبرى علم النبات فقال: «هو علم يبحث عن خواص نوع النبات وعجائبها وأشكالها ومنافعها ومضارها، وموضوعه نوع النبات وفائدته ومنفعته للتداوي به.

واهتمام العرب بعلم النبات جاء من منطلقات أربع:

ـ **الأول**: الاهتمام بالنبات من منطلق لغوي، وقد اهتم معظم الكتّاب بذلك، فأشاروا في مباحثهم إلى أسماء النبات، وأصولها، ورتّبوها في فصول تتناسب مع دراساتهم كالأصمعي والفراهيدي والتميمي المازني...

ـ **الثاني**: دراسة النبات من وجهة الفلاحة، في معرفة الأراضي، والنبات، والخصوبة، والسماد، وفي هذا الباب يزاد ما يسمى «فلاحة الحيوان»، أي تربية المواشي، والعناية بغذائها وأمراضها.

ـ **الثالث**: دراسة النباتات الداخلة في صناعة العقاقير، وقد اهتم الأطباء والكيميائيون والصيادلة المسلمون بنباتات الجزيرة حيث عاشوا، أو بلاد المغرب، والأندلس، ومصر، أو الشام، قارنوا ووصفوا النبات وأزهاره وثماره وأوراقه.. ليركّبوا العقاقير المناسبة لأمراض شائعة، ووصفوا ما أسموه «الأدوية المفردة».

ـ **الرابع**: دراسات نباتية عارضة مثّلت فصولاً في كتب الرحّالة المسلمين، تتضمن ما اختبروه وما سمعوه حول النباتات.

ومن مجموع ما وصلنا من رسائل وكتب، نرى المسلمين قد أضافوا تفاصيل ثمينة إلى ما ورثوه من كتب ديسقوريدس وجالينوس في علم النبات، وقد أسهم في ذلك تطور الحياة عامة، مما اقتضى استصلاح الأراضي، والعناية بأساليب الري، وبالمواشي، وبالأدوية لزوم المستشفيات والأطباء المتخصصين، فضلاً عن أن هناك فئة تضلّعت من علم النبات خاصة، فقامت بأبحاثها حول التلقيح والغرس والتسميد...

ومن الأقوال السائرة عن العرب أنهم حين الفتح يهتمون بشيئين: «تنظيم الحقل وبناء

لمسجد». وأول من اهتم بترجمة كتب اليونان في علم النبات كان الخليفة العباسي لمتوكل، وتابع الترجمة الناقصة هذه بعده، الخليفة الناصر الأندلسي، فكلف من أضاف ليها الرسوم وأثبت المصطلحات. . .

وفضل بلاد الأندلس واضح في الكتابة حول النبات لما في أرضهم، وفي شمال أفريقيا، من جنات، وأنواع من النبات، وليس معنى هذا أنه لم يكن هناك اهتمام شرقي، فقد كانت بغداد مسرحاً لمزارع تجريبية، فضلاً عن الحدائق التي عرفت فيها، كذلك في القاهرة، وفي دمشق وغيرها. . وفي الأندلس كان عبد الرحمن أول من أنشأ حديقة للنبات، فأرسل إلى بلاد الشام لإحضار البذور، وزرع أول نخلة بالقرب من قصره الرصاف.

وحول مضار النبات وفوائده، كثر اهتمام المسلمين، فأبدعوا، حتى طالبوا بفصل علم النبات عن علم الطب وعلم الصيدلة، إذ كان المهتمون به، من هذه الزاوية، يقصدون الحصول على الأدوية لمداواة المرضى. وهكذا أصبح علم النبات، على أيديهم، علماً له اختصاصيّوه، وله مصنّفاته المفردة، وإن بقي يردف باقي العلوم التطبيقية بالمصادر والمعلومات.

وكتب النبات والزراعة حظيت باهتمام الباحثين الأوروبيين، فاستفادوا عبر إسبانيا، منها، وترجموا واقتبسوا الكثير، وما زالت مخطوطات الباحثين المسلمين في علم النبات في مكتباتهم المنتشرة تلاقي الإكبار والتقدير، ويُعاد إليها لفهم النهضة الزراعية بعامة في بلاد المسلمين ولدراسة مرحلة مهمة من مراحل تقدم العلوم الزراعية والنباتية عبر الحضارة العالمية.

وفي الصفحات المقبلة، أنرنا بعض زوايا من هذا العلم، ونحن نستعرض حياة علماء كبار فيه، ركزوا اهتمامهم حول الفلاحة، أو الفوائد لاستخراج الأدوية، أو التصنيف النوعي والدراسات اللغوية، أو على الدراسات المقارنة في كتب الرحّالة، متوخّين إظهار وجه مضيء من تاريخ الحضارة الإسلامية.

عباقرة الإسلام

في علم النبات

ابن بصال .
ابن البـيطار .
ابن جلجل .
ابن الرومية .
ابن سينا .
ابن العوّام .
ابن وافد .
الشريف الادريسي .
البغدادي .
الدينوري .
الرازي .
رشيد الدين الصوري .
الغافقي .

ابن بصّال

(القرن الخامس الهجري)

■ يبدو أننا أمام عالم نباتي كبير، من مقاطعة أندلوسيا في جنوب إسبانيا، اشتهر بتجاربه المتنوعة في الفنون الزراعية، وتتلمذ عليه كثيرون من المشاهير في علمهم وكتبهم، ورغم ذلك لم يحظ المؤرخون والباحثون بما يثبت هويته، أو ما يحدّد سنة ولادته أو سنة وفاته.

وحول هذا الإبهام الذي يلف شخصية ابن بصال كُتبت دراسات عديدة، نشير هنا إلى بعض مضامينها لنتعرّف أكثر إلى صاحب الترجمة.

● في مخطوطة للعشاب «أسين» تعود إلى سنة ١٠٨٥ ميلادية، يرد أن الكاتب قد تراسل مع ابن بصّال الذي كان في قرطبة أو اشبيلية بعد سقوط طليطلة بيد المسيحيين، ويشير إليه: «ابن بصال العارف بالفلاحة علماً وعملاً لأنه كان مجرّباً خبيراً بالزراعة بارعاً فيها». ويشير في مكان آخر من مخطوطته فيقول: «وأنا قد رأيت هذا النبات في بلادنا في بستان السلطان وقد زرعه العارف بالفلاحة ابن بصّال الذي كان خبيراً بهذا الشأن».

● ذكره البعض باسمه وبلقب «الحاج»، وأفيد أنه مرّ بمصر، وأنه رؤي في القاهرة، وفي صقلية.

● كما ذكر أنه اعتنى ببستان المأمون صاحب طليطلة حين أنشأ جنّته على نهر التاجه قرب طليطلة وعهد برعايتها إلى الطبيب المشهور ابن وافد.

● إذن كان ابن بصال معاصراً لابن وافد، ولعله كان رفيقاً للزرقال وللقاضي صاعد.

● تشير الدراسات الاسبانية، كما نُقل، إلى أن الكتب الزراعية التي وصفها علماء اسبانيا الاسلامية بلغت درجة عالية من الكمال، وكانت تشتمل على تجارب غنية، ومقارنة للأصناف الزراعية ودراسة للخصائص النباتية، لذلك لا يُستغرب ظهور كثير من المؤلفات الزراعية والطبية في ذلك الوقت. وكان في هذه المؤلفات دائماً ذكر لابن بصال «مع تقدير

واحترام اعترافاً بمكانته في هذا العلم من الناحية النظرية والعلمية».

● وهناك مؤلف آخر قدّم لنا طائفة من المعلومات عن ابن بصال، وهو نباتي من الجيل التالي لابن بصال نعني به أبا عبد الله محمد بن مالك المعروف بالتغنري نسبة إلى تغنر في غرناطة، كان يذكره باسم الحاج الغرناطي، ولعله عرف ابن بصال شخصياً.

ففي كتابه «زهر البستان ونزهة الاذهان»، يشير إليه عدة مرات ويقول أن ابن بصال أخبره أن مرضاً اعترى بعض أشجار طليطلة وتركها شبه محترقة، فقام ابن بصّال بقطع جميع الأشجار وأحرقها في فصل الربيع حتى لم يبق منها شيء على سطح الأرض سوى الجزء المغروس تحت الأرض، ومن هذا الجزء نبتت فسائل جديدة، فأبقى منها ما أحب ونقل الباقي إلى جهة أخرى».

كما ذكر التغنري تجارب ابن بصّال في الرمّان وزراعة شجر التين في أي وقت في السنة، وأن اللوز إنما يزرع من البذور وينقل عنه صفة الأرض.

● وفي كتاب «المقنع» لأبي عمر أحمد بن محمد بن حجاج الذي عاش سنة ١٠٧٣م، نُقُولٌ كثيرة عن ابن بصّال.

● كذلك أشار ابن العوّام الاشبيلي في «كتاب الفلاحة» إلى ابن بصّال وأشاد بتجاربه الزراعية، واعترف أنه اعتمد عليها في كتابه.

■ لابن بصال «**كتاب الزراعة**» الكبير، موجود في مخطوطة عزيمان، وله ترجمة إسبانية تعود إلى القرون الوسطى.

والكتاب يتبع النظام التقليدي لجميع كتب الفلاحة الاندلسية، وفيه:

ـ **الباب الأول**: ذكر فيه المياه وتأثيرها في النبات، وتكلم عن أنواع المياه: ماء المطر، ماء الأنهار، ماء العيون، ماء الآبار. وأشار إلى أن ماء العيون يتقلب مع الفصول، فيكون عند شدة البرد دافئاً فينفع النبات الذي يتضرر من شدة البرد، ويكون في فصل الصيف بارداً فيصلح النبات ببرودته.

ـ **الباب الثاني**: ذكر فيه الأرضين وأنواعها وطباعها وكيفية التمييز بين الجيد منها والرديء، وجعل الأرضين عشرة أقسام، درس طبيعة كل منها من حيث البرودة والاعتدال والرطوبة. ومن حيث تخلل المياه والهواء لها أو عدم تخلّله، ثم أشار إلى أنواع الأسمدة لكل نوع، في كل فصل، وطرق المعالجة المناسبة لكل نوع من المزروعات.

- **الباب الثالث**: ذكر فيه السماد وأنواعه وطبائعه وطريقة استعمال كل نوع، وجعل السماد سبعة أنواع، منها السماء والصناعي المتخذ من الأوراق الجافة والأعشاب اليابسة. وحذر من زبل الخنازير والطيور المائية المضرّة بالمزروعات. ودرس خصائص كل نوع ومدى تفاعله مع كل نوع من الأراضي وكل نوع من المزروعات.

- **الباب الرابع**: يتناول الأمارات التي يعرف بها جودة الأرض، ثم يتكلم عن كيفية إعداد الأرض للزراعة، وجعل الماء يجري عليها إذا كانت أرضاً تسقى، ويذكر بعض الآلات التي تستعمل في ذلك مثل: المرجقيل، ويشير إلى آلة أخرى تسوّي الأرض، ويتحدث عن قلب الأرض، وهو بمثابة السماد لها.

- **الباب الخامس**: وهو باب طويل يقسمه إلى ٣٥ فصلاً، يتحدث فيها عن غراسة الأشجار المثمرة التي كانت شائعة في بلاد الأندلس، ويقول بأن الغرسة تكون: بالزراريع أو بالبذور، وبالنوامي أو القضبان، ثم يشرح زراعة كل نوع ويبيّن كيفية معالجة الأرض له، وما يتطلبه من خدمة. وذكر النخيل، والزيتون، والرمان، والسفرجل، والتفاح، والتين، والإجاص، وحب الملوك، والبرقوق، وعيون البقر، واللوز والخوخ والجوز، والجلوز، والكرم، والأترج، والنارنج، والفستق، والصنوبر..

- **الباب السادس**: باب وجيز تكلم فيه عن بعض طرق الغراسة.

- **الباب السابع**: باب قصير أيضاً، تكلم فيه عن التشذيب وحدّد مواقعه، ودرس تأثيره على الأشجار الهرمة، وكيف أن التشذيب يردّ إليها شبابها.

- **الباب الثامن**: خصصه للكلام على التلقيح، ودرسه بتوسع، وأشار إلى أمهات الأجناس وطبيعة كل جنس، وإلى أنه لا تلقح الشجرة إلا بشجرة من جنسها.

- **الباب التاسع**: يتابع الكلام فيه على التلقيح.

- **الباب العاشر**: باب طويل يتعرض فيه للحبوب والخضر، كالحمص، والفول، والأرز، واللوبيا، والعدس، والخشخاش، والحناء، والقطن، والعصفر.. ويوسع في الكلام على البعض.. كما يظهر في هذا الباب ما قام به من تجارب في صقلية ومصر وبلاد الشام.

- **الباب الحادي عشر**: يتكلم فيه عن البذور التي تتخذ لإصلاح الأطعمة كالتوابل، وذكر الكمون والكراويا، والأنيسون، والكزبر، وتعرض لزراعتها من كل النواحي.

ـ **الباب الثاني عشر**: يتكلم فيه على زراعة القثاء والبطيخ والقرع والباذنجان والاسفرج، وهي من مزروعات البساتين.

ـ **الباب الثالث عشر**: خصصه للبقول ذوات الأصول، وذكر منها البصل والثوم والكرات والاشقاقور، وفلفل السودان.

ـ **الباب الرابع عشر**: يتابع فيه عن الكرنب الصيفي والشتوي والاسبناج والرجلة واليربوز، والسلق واللبلاب والخس.

ـ **الباب الخامس عشر**: عن زراعة الرياحين، كالورد والبنفسج الجبلي والبستاني، والسوسن والحبق والترجان والفجين والخطمى والبابونج. . .

ـ **الباب السادس عشر**: وهو الأخير، ذكر فيه فوائد عامة يتوقف عليها أهل الفلاحة في معرفة المياه والآبار واختزان الثمار. وحفظ الأرض من الديدان. . وعن الفواكه المجففة من الجوز واللوز والجلوز، ثم يصف كيفية صنع طاقات من الأزهار جميلة، ويتكلم عن المربيات. . . مما ينمّ عن تجربة شخصية غنية عنده.

■ نظام الكتاب دقيق، يمتاز الاسلوب فيه بالايجاز، ويراوح المؤلف دائماً بين النظرية والتطبيق فلا ينقل نقلاً مطلقاً عن غيره من المؤلفين، بل يزاوج بين النقل والرأي والتجربة محيطاً بمعارف عصره وتجارب الأمم الأخرى في هذا الحقول.

تجنب ابن بصال في كتابه هذا التجارب البعيدة عن إمكانية التطبيق، وكان عملياً، وضع حداً لهذا العلم بينه وبين علم الصيدلة وعلم الطب.

ويبدو أن ملاحظاته الشخصية غنية وكثيرة، تؤكد موضوعيته ودقته ورغبته بتعميم الفوائد التي لمسها في رحلاته واطلاعه وعملياته.

ولا ريب بأن ابن بصال اكتسب الكثير من معارفه من تجاربه في بساتين المأمون برفقة ابن وافد.

لقد كان تأثير ابن بصّال واضحاً في تلامذته، وفي من اطلع على كتابه، وفي من نفذ تجاربه في أسبانيا والمغرب عامة. لُخص الكتاب وترجم ووجدنا نسخاً منه عليها تعليقات عديدة متنوعة.

زراعة اللوبيا

وجه العمل فيها أن تقام الأرض أحواضاً وتقطع تقطيعاً جيداً ويكون كل حوض منها على ما تقدم من الطول والعرض ثم يدخل عليها بالماء لتبرد الأرض ويأتي ترابها معتدلاً طيباً ثم تؤخذ الزريعة ويجعل في كل حوض منها صنفان مع طول الحوض ويكون في كل صف عشرون حبة فتزرع مائة حوض من الزريعة مقدار ثلاثة أرطال ولا يسقى بالماء بعد الزراعة ومتى سقيت فسدت على كل حال لأنها زريعة لزجة ويوافقها من الأرض الحرشا والمدمنة والأرض الرطبة الباردة وتوافقها الأرض السمينة وتتنعم فيها وتورق كثيراً ولا تحمل في هذه الأرض من أجل اشتغالها بالتفريع.

ووقت زراعتها شهر إبريل فإذا قام نباتها وطلع سقي بالماء فإن تأخر أثمارها قطع عنها الماء فتعقد عند ذلك وتحمل ولا ينبغي أن ترمل لأنها متعلقة مايلة إلى الرطوبة وأكثر ما ينبغي أن تحفظ من سقيها بعد الزريعة.

زراعة البطيخ السندي

وجه العمل في زراعته أن تقام الأرض أسرة طول كل سرير اثني عشر ذراعاً، وعرضه أربعة أذرع وبين سرير وآخر خط يجري فيه مح يدخل عليه بالماء فإذا نبت خفف وترك ما يحتاج منه فإذا صار في قدر الشبر أو أكثر من ذلك كبس وأخرج إلى جانب السرير فبهذا العمل يصلح ويأتي بطيخه جيداً إن شاء الله ووقت زراعته شهر إبريل.

زراعة العدس

العدس يشبه القمح في زراعته وتدبير أرضه، وذلك أن القمح لا يزرع إلا في القليب الجيد المخروق المدبر وحينئذ يجود، وكذلك العدس بكيراً مع القمح في زمن واحد إذا كان دون سقى وأما الذي يزرع في أرض السقى فيزرع في شهر فبراير، والبكير منه أفضل وهو من الحبوب الصحراوية، إلا أنه قد يستعمل في البساتين على ما وصفنا وهو وجه العمل فيها إن شاء الله واعلم أن الفول والكرسنة والترمس والجلبان تجود الأرض ويكون لها بمنزلة القليب ولا يفعل للحمص ذلك.

زراعة الجلبان الشلنق

هذا الشلنق أفضل أصنافه وصفة زراعته على نحو ما ذكرناه في زراعة العدس

تزرع مائة حوض منه عشرة أرطال حتى ييبس ويحتفظ به من المطر إلا أن ينزل عليه وهو للشمس لأنه لا يضره إذا كان قد يبس وأما إذا نزل عليه حين خروجه فلا يضره وكذلك ينبغي أن يحفظ من المطر بعد قلعه إلا أن ينقع لأن ذلك أيضاً يضره إن نزل عليه مطر كثير.

زراعة الفنج

العمل فيه أن تقام له الأرض أحواضاً ثم يدخل عليها الماء فتروى به، فإذا طاب الثرى زرعت فيه الزريعة ويحرك التراب عليها وتترك لا تسقى بعد الزريعة حتى تنبت ويعتدل النبات ويصير في حدود الشبر وتترك كذلك حتى ترى أنه محتاج إلى الماء بما يعلوه من الدهمة، فيسقى عند ذلك ويتحرك مرة دون سقي. فإذا نظر إليه أنه محتاج إلى الماء سقى يفعل به هذا ثلاث مرات ونحوها وبها يتخلص إن شاء الله تعالى. وتكون زراعته في نصف مايه وتنزرع مائة (حوض؟) من زريعته أربعة أرطال وهي الأحواض التي قدمنا زرعها ويوافقه من الماء الحلو ومن الأرض السمينة واللينة والرطبة ويجنب الماء في أول نباته لأنه متى سقى أو نزل عليه ماء ارتفع التراب ودخل في أعينه اللطاف فيعمي من أجل ذلك وكذلك يعتري الدخن في أول نباته مثل هذا.

زراعة الثوم

وجه العمل فيه أن تقام أرضه خطوطاً على هيئة التسقيف هدفاً إلى جنب هدف ثم يمشى على تلك الأهداف بالقدم ويبسط شوكها بسطاً لطيفاً ثم ينثر الثوم ويؤخذ حبه ويغرس في الشوك المبسوطة من الأهداف ويكون تباعد الحب في غرسها على قدر ما يقع الشبر على خمس حبات منه ويكون غرس الحب على هيئته التي في رؤوسه قبل أن ينتثر يجعل أطراف الحب الذي يندفع منه الفروع إلى فوق مما يلي الهواء فإذا تم بالغراسة أقيمت له الأرض ثانية تقام الأهداف لترجع كما كانت أول مرة ويغطى الثوم المغروس فيها حتى لا يظهر منها شيء وتوافقه الأرض السوداء المدمنة واللينة الرطبة المودكة أو الحرشا المحببة ولا توافقه الأرض الخشينة من أجل أنها تشتد عليه ولا تتركه أن يروس.

والثوم لا يحب الماء الكثير ولا أن تزبل أرضه وتكفيه سقية أو سقيتين أو ثلاثاً في طول مدته كلها، لأن حرارته غالبة لحرارة الهواء ولذلك لا يؤثر فيه، ووقت غراسته شهر نونبر فإن فاته ففي شهر يناير ويقلع في شهر ينيه.

صفة أخرى في زراعته: وهي أن تصنع له أحواض في طول كل حوض اثنا

عشر ذراعاً وفي عرضه أربعة أذرع ويخدم بالحفر دون زبل ثم يخط فيها خطوطاً من الهدف إلى الهدف يكون في عمق الخط ثلاثة أصابع وبين خط وخط مقدار ثلثي شبر ثم يغرس حب الثوم في تلك الخطوط ويكون الخط في التباعد على ما تقدم قبل هذا، ثم يرد التراب عليها ثم تزرع كل حوض منها من الحب رطلين ونصف رطل، ولا ينبغي أن يسقى بالماء ويكفيه الثرى الذي زرع عليه، فإن كان في وجه الربيع ونظر إليه أنه محتاج إلى الماء أدخل عليه السقى ويسقي فإذا طاب تراه نقش نقشاً خفيفاً ليلاً ينكشف حبه وهذا وجه العمل فيه إن شاء الله.

زراعة البصل البكير

البصل ينقسم عمله إلى وجهين منه ما يبكر به للأكل في زمن الحصاد ومنه ما يتأخر وهو الذي يدخر، فوجه العمل في البكير منه أن يعمد إلى المشارق المكنة وتقطع فيها الأحواض على ما حددناه من الطول والعرض ويكثر فيها بالزبل يجعل في كل حوض منها حمل زبل رقيق بال ويطيب تطييباً جيداً ثم ينزرع زريعة البصل في تلك الأحواض وتكون زراعتها في شهر أكتوبر وينزرع مائة حوض منها أربعة وعشرون رطلاً، فإذا فرغ من زريعتها أدخل عليها الماء وسقيت ثم تراعى كذلك بالسقي متى همت إن تجف سقى بالماء ويكون هذا دأبه حتى ينبت، فإذا نبت قطع عنه السقى من أجل أن أمطار الشتاء وهواءه يغذيه ويترك كذلك إلى نصف يناير ثم يسقى بالماء، فإذا كان في نصف فبراير خذ في نقله. بعد أن نهيأ له الأرض التي ينقل إليها ويكثر لها بالزبل وتطيب لها الأحواض تطييباً جيداً وإذا شرع في غرسه ضمت خطوطه بعضها إلى بعض حتى يكون في الحوض ثلاثون خطاً ونحوها ويوافقها من الماء الرطب منه مثل ماء الآبار وهو أصلح له من ماء النهر الذي يزيده حرارة ويبساً ويوافقه من الأرض المدمنة السوداء الحرشا وينجب فيها ويصلح ويغلظ لا سيما إذا صاحبه الماء الرطب والزبل الكثير المدبر فبذلك يتم صلاحه إن شاء الله.

فصل: وأما البصل الذي يدخر، فوجه العمل فيه أن تحفر أرضه وتقام أحواضاً على ما وصفنا وتشبع الأحواض بالزبل الطيب وتطيب به تطييباً جيداً ويكون هذا العمل في شهر يناير ثم نزرع الزريعة في الأحواض وتحرك بالأرض ثم يدخل عليها الماء وتسقى. . .

ابن البيطار

(٥٩٣ـ ٦٤٦هـ)

■ هو ضياء الدين أبو محمد عبد الله بن أحمد المالقي النباتي، المعروف بابن البيطار. ولد في مالقة، على الساحل الاندلسي، وكان كثير الترحال، مات في دمشق عام ٦٤٦هـ (١٢٤٩م).

■ كان والده بيطرياً، تأثر به، إلاّ أن تأثره كان أكبر بأستاذه العشاب الشهير ابن الرومية، كان يصحبه إلى الريف فيعاينان النبات معاً.

رحل ابن البيطار إلى أقطار العالم الاسلامي المعروف، وزار اليونان في طريقه إلى المشرق، وبلاد الروم، فأخذ عن المسلمين، كما أخذ عن اليونان والرومان، وفي بلاد اليونان لقي مهتمين بعلم النبات، فاستفاد منهم، كما رافقهم لدراسة النبات في مواضعه، وفي المغرب قام بالعمل نفسه. ويقول ابن أبي أصيبعة أنه شاهده في دمشق ورافقه لمعاينة النبات في مواضعه، كما قرأ عليه ابن البيطار تفسيره لأسماء أدوية ديسقوريدس.

وفي مصر، خدم ابن البيطار الملك الكامل ابن أيوب، وكان يعتمد عليه في الحشائش والادوية المفردة، وفي مصر عمل رئيساً على سائر العشابين، بتزكية من الملك. وحين توفي الملك، كرمه خليفته وقرّبه.

■ ابن البيطار من أعظم علماء المسلمين بالنبات والعقاقير، طغت شهرته عليهم جميعاً في القرون الوسطى.

يقول فيه ابن أبي أصيبعة: «كنت أجد من غزارة علمه ودرايته، وفهمه شيئاً كثيراً جداً، وكنت أحضر لدينا عدة من الكتب المؤلفة في الأدوية المفردة مثل كتاب ديسقوريدس وجالينوس والغافقي وأمثالها في الكتب الجليلة في هذا الفن، فكان يذكر أولاً ما قاله ديسقوريدس في كتابه باللفظ اليوناني على ما قد صححه في بلاد الروم، ثم يذكر جملاً مما قاله ديسقوريدس من نعته وصفته وأفعاله ويذكر أيضاً ما قاله جالينوس فيه من نعته ومزاجه

وأفعاله وما يتعلّق بوالده، ويذكر أيضاً جملاً من أقوال المتأخرين ومن اختلفوا فيه ومواضع الغلط والاشتباه الذي وقع لبعضهم في نعته.

وأعجب من ذلك أنه كان ما يذكر دواء إلا ويعيّن في أي مقالة هو من كتاب ديسقوريدس وجالينوس، وفي أي عدد هو من جملة الأدوية المذكورة في تلك المقالة».

■ كان ابن البيطار رجل علم، يستفيد من تجاربه ومعايناته الكثير، ولم يقتصر على الأدوية المفردة المستخلصة من النبات، بل كثيراً ما استخرجها من المعادن، ومن الحيوانات، وقد استفاد مما قرأ، ومن رحلاته الكثيرة، التي أتاحت له معاينات ميدانية مفيدة:

■ **من كتبه:**

● شرح أدوية كتاب ديسقوريدس.
● كتاب المغني في الأدوية المفردة، وهو مرتّب بحسب مداواة الأعضاء المريضة.
● كتاب الأفعال الغريبة والخواص العجيبة.
■ كتاب الابانة والاعلام بما في المنهاج من الخلل والأوهام.

● كتاب الجامع في الأدوية المفردة، مرتب بحسب حروف الهجاء ويتضمن كل ما سمعه من تصانيف الأدوية المفردة، للغافقي، والزهراوي، والشريف الادريسي الصقلي، وابن جزلة، والرازي، والمرشد النميمي، وابن باجة، وابن عمران، وابن ماسويه، وأبي حنيفة، وابن زهر، وابن سمجون، وابن وحشية...

● الدرة البهية في منافع الأيدان الانسانية.
ومنه هذه الأسطر حول العطارات والأشربة:

المسك

المسك العنبري ـ والعود ـ والجاوي ـ والكافور ـ المسك يقوي القلب والدماغ ـ والعنبر يقوي القلب والعود يقوي المعدة والروح ويصلح الكبد والعصب ـ والكافور جوهر حار يقطع الرعاف بقوة ويذهب الدفر.

العسل والأشربة كافة وطبائعها ومضارها ومنافعها

العسل الشهد الأبيض:

يولد دماً حاراً وبلغماً رقيقاً ـ ويجلو ويطلق ويمنع من العفن ويهيج الصفراء ويعطش. ويدر البول. وينفع المزاج البارد وينتزع رغوته بالغليان فيكثر غذاؤه.

السكر الجلاب:
النقي الخفيف يولد خلطاً صالحاً وخلطاً مائياً وينفع الرئة والحلق والسعال ويهيج الصفراء (والسكر النبات) يصفي ويحلل السعال وينفع الصوت.

زنجبيل:
القويم التقي يولد دماً رقيقاً ويلطف ويفتح السدد ويضر بالباه ويحدث السعال

شراب الورد:
الجيد المحكم غذاء جيد. يسهل الصفراء الرقيقة ويرطب وفيه قبض وينفع من السعال وينوم كالخشخاش.

وعن الثمار الرطبة، وطبائعها، ومضارها، ومنافعها، يقول ابن البيطار في الكتاب نفسه:

البلوط ـ مركب الكبار البالغ يغذي كثيراً:
يقوي المعدة ويعقل البطن وإذا انهضم غذى كثيراً ويوافق المزاج الحار الرطب.

الزعرور ـ دم بلغمي:
يقبض ويزيل البخر والغثيان ويبطىء بالسكر ويقوي فم المعدة ويصلح الكبد والمزاج الحار ويهيج القولنج والبلغم ويغذي وهو عسير الهضم.

الزيتون ـ مركب ـ الكثير الدهن ـ بلغم مالح.

يقوي المعدة ويشهي الطعام ويوافق المزاج الحار ويضر الكبد (والأسود المملح) يولد دماً سوداويا (والأخضر) أجود وأكلهما بالزيت أجود.

الغبيرا «اللحم» ـ الكبار الحلو ـ.
يمسك البطن ويقطع القيء ويوافق الصبيان ويوافق المزاج الحار وكذلك الرطب مع اللبن ويمنع البخار المعدي وهو عسر الهضم ولا ينبغي الاكثار من أكله.

العناب ـ الكبار الحلو ـ دم بلغمي:
يسكن ثائرة الدم ويلطف ويوافق المزاج الصفراوي والسوداوي ويدر الطمس ويلين وينفع وهو عسر الهضم وينفع الدم.

النبق ـ الكبار الحلو ـ سوداوي:
ينفع الطبع السوداوي ويقوي المعدة ويصلح الحلق وهو بطيء الهضم نافع للمزاج الصفراوي.

ويتابع كلامه عن النبات، حسب ترتيبه الالفبائي:

● وحول النبات كتب بالترتيب الالفبائي:

حرف الألف

أنف العجل ـ هو نبات تشبه ثمرته أنف العجل يدفع السموم إذا مزج بدهن السوسن.

أشقبيل ـ وهو بصل الفار سمى بذلك لأنه يقتل الفار لونه أصفر يميل إلى البياض يقلع الثاليل طلاء مع الزيت ويجفف القروح الظاهرة طلاء وهو لا يستعمل إلا في الظاهر.

أبهل ـ هو شجر العرعر ورقه كورق السرو ويقوم مقامه الدار صيني ويدخل في الأدهان المسخنة والادهان الطبية.

أفتيمون ـ هو عبارة عن بذور وزهور وقضبان صغار متهشمة ويسكن النفخ ويذهب أمراض السوداء وينفع من التشنج وهو حاد حريف الطعم أحمر البذر.

أم غيلان ـ هي شجرة معروفة في البادية لمنع الدم وأصناف السيلان ونفث الدم.

أبو حلسة ـ ويسمى شنجار وشنقار أحمر اللون جداً يصبغ اليد وهو ملطف مع قبض إذا طلى به مع مزجه بالخل أبرأ البهق ورقه أضعف من أصله وهو دابغ للمعدة.

أرز ـ معروف وهو يغذي غذاء صالحاً وطبخه مع اللبن أجود.

حرف الباء

بابونج هو زهر أبيض وأصفر وهو أسرع الزهور جفافاً وهذه الزهور مقوية للدم وتساعد على الهضم وزيتها عطري طيب الرائحة قال (جليانوس) هو قريب القوة من الورد في اللطافة لكنه حار وحرارته كحرارة الزيت يسكن الأورام دهاناً ويقوي الأعضاء العصبية كلها وهو أنفع الأدوية أكثر من غيره ويستمرخ بدهنه في الحميات وينفع في كل حمى غير شديدة الحدة ويقوي الدم ويساعد على الهضم.

بذر قاطونا ـ منه شتوي وصيفي وأجوده الرزين الممتلىء الذي يرسب في الماء المقلو منه والملتوت في دهن زيت الورد قابض ويسكن الصداع ضماداً بالخل وهو غاية جداً ويستعمل مضروباً بالخل على الأورام الحارة والأوجاع والمفاصل الحارة بالخل ودهن الورد.

برنوف ـ البرنوف هو نبات يقرب من الرمان وورقه كورق الزعرور وزهره أصفر ثقيل الرائحة طيبها وكثير الوجود في مصر ينفع للصداع والاختناق والمغص ويفتح السدود وعسر البول.

بذر كتان ـ هو بذر نبات طوله نحو ذراع دقيق الأوراق أزرق الزهر وأجوده الرزين الحديث اللين الكثير الدهن وقوته كقوة الحلبة مسكن للأوجاع ينفع من السعال البلغمي بعد تحميصه ويلين الأورام الحارة ظاهرة وباطنة.

بنفسج ـ هو نبات بستاني طيب الرائحة ينفع للصداع والاختناق وأوجاع الصدر ويقويه السكر ويضعفه العسل وله حب أسود وأصفر وأبيض وأحمر وأجوده الرزين يسكن الأورام الحارة ضماداً مع سويق (دقيق الشعير) وكذلك ورقه وهو جيد للجرب ويسكن الصداع شماً وطلاء وينفع من السعال الحار وشرابه نافع لمرض الجنب والرئة.

بسباسة ـ هي (الدار كيشة) تنفع من الشقيقة سعوطاً بدهن البنسج وتسخن الأرحام (قال ابن ماسوية هي قشور وخشب وورق كالكبابة يجلب من بلاد الصين يحلل النفخ وفيه قبض يطيب النكهة ويقوي الكبد والمعدة ويعقل المبطونين.

بصل ـ البصل أنواع كثيرة تنفع من داء الثعلب إذا مزج ماؤها بالعسل وأجودها الأبيض ومنه بصل يسمى (بصل الزير) ينفع من السموم ولسع العقرب شرباً وضماداً إذا خلط بالتين.

بردى ـ وهو النبات المعروف الذي يؤخذ منه (القرطاس) ينفع من النزف ويدر على الجراحات الطرية.

باقلا ـ أجوده السمين الأبيض الذي لم يتسوس وأردأه الطري.

ابن جلجل

(٣٦٦ ـ ٣٩٩هـ)

■ هو أبو داود سليمان بن حسّان الاندلسي، المعروف بابن جلجل، وُلد في طليطلة وتوفي في قرطبة.

درس ابن جلجل في قرطبة، ولم يغادرها، ألّف وعمل في حقلي الطب وعلم النبات، وكانت مؤلفاته جليلة في هذا الخصوص. توفي عن عمر ثلاث وثلاثين سنة، دون أن تتسنّى له شهرة كبيرة.

■ أشار المؤرخون العرب، والاندلسيون خاصة، إلى ان ابن جلجل كان طبيباً وشارحاً لعلم النبات والأدوية.

واتضح لنا أن اهتمامه كان منصباً على الأعشاب والنباتات، فمعظم الأدوية كان مصدره الأعشاب، والأطباء يفضلون العمل بأنفسهم عليها، ويكاد الطب والصيدلة أن يكونا علمين مشتركين حتى ذلك الحين.

قضى ابن جلجل حياته القصيرة في الدراسة والاستقصاء عن الحقائق، وقد ذاع صيته بعد عمله العلمي البحثي في كتب ديسقوريدس.

■ استند معظم الباحثين في الحشائش والنباتات على مؤلفات ديسقوريدس، فجاء ابن جلجل بجرأة علمية، وكتب مضيفاً إلى هذه المعلومات ما اعتقد أن ديسقوريدس أغفله، وألحق ابن جلجل ما أضافه بكتاب ابن باسيل المترجم عن كتاب ديسقوريدس، فجاء الكتابان متكاملين تماماً، يمثلان مرجعاً واحداً هاماً في هذا العلم.

أمضى ابن جلجل فترة طويلة من حياته في تفسير أسماء الأدوية والتعليق عليها، مستنداً إلى كتاب ديسقوريدس وما وصله من كتب العرب.

■ تشير كتب التاريخ إلى أن كتاب ديسقوريدس نقل إلى العربية أيام المتوكل، نقله عن اليونانية أسطفان بن باسيل، ولما كانت العقاقير غير معروفة كلها في العربية، فقد أبقى

أسماء كثيرة منها بلفظها اليوناني، وحمل الكتاب فيما حمل إلى بلاد الأندلس، إلى أن هادى ملك القسطنطينية عام ٣٣٧هـ صاحب الأندلس الناصر، كتباً من جملتها كتاب ديسقوريدس باليونانية، فتعاون عليه راهب اسمه نقولا نقل وصحّح على ما يعرفه مع رهط من المسلمين هذا الكتاب مقارنة مع الترجمة السابقة، فصارت أسماء العقاقير عربية مطروقة، إلى ان جاء ابن جلجل فأضاف إليها ما فات ديسقوريدس، والف رسالة أخرى في الموضوع نفسه، منفصلة.

■ يقول ابن أبي أصيبعة في كتابه «عيون الأبناء في طبقات الأطباء» نقلاً عن لسان ابن جلجل: «وكان لي معرفة هيولى الطب الذي هو أصل الأدوية المركبة حرصٌ شديد وبحث عظيم، حتى وهبني الله من ذلك بفضله بقدر ما اطلع عليه من نيتي في إحياء ما خفت، فالله قد خلق الشفاء وبثه فيما أنبتته الأرض، واستقرّ عليها من الحيوان المشاء، والسابح في الماء والمنساب، وما يكون تحت الأرض في جوفها من المعدنية، كل ذلك فيه شفاء ورحمة ورفق».

■ ولابن جلجل مؤلفات عديدة منها:

● تفسير أسماء الأدوية المفردة من كتاب ديسقوريدس (منه نسخة في مكتبة بنكبور في الهند تحت رقم ٢١٨٩).

● مقالة في ذكر الأدوية التي لم يستعملها ديسقوريدس في كتابه مما يستعمل في صناعها الطب. (منها نسخة في مكتبة بودليا باكسفورد تحت رقم ٥٧٣ عنوانها: استدراك على كتاب الحشائش لديسقوريدس).

● مقالة في أدوية الترياق. (منها نسخة في مكتبة بودي بأكسفورد تحت رقم ٥٧٣).

● رسالة التبيين فيما غلط فيه بعض المتطببين، قيل إنها ضاعت.

● كتاب طبقات الأطباء والحكماء، ألّفه خدمة للعلم وطلابه، فاحتوى على تراجم كبار العلماء في حقلي الطب والصيدلة، والكتاب هذا مرجع في هذا الحقل للعالم كله، نقل عنه المؤرخون الشرقيون في كتبهم أمثال ابن القفطي وابن أبي أصيبعة.

من المصادر والمراجع: عيون الانباء وطبقات الأطباء لابن أبي أصيبعة ـ إسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات لعلي الدفاع ـ طبقات الأمم لصاعد الأندلسي ـ الاعلام للزركلي.

ابن الرومية

(٥٦٠ ـ ٦٣٧هـ)

■ هو أبو العباس أحمد بن محمد بن الخليل مفرج النباتي الأموي المعروف بابن الرومية. ولد ابن الرومية وعاش في مدينة أشبيلية، ويعدّ من أعيانها، عرف بإتقانه علم الأدوية وتركيبها، وعلم النبات وفروعه.

● قام ابن الرومية برحلة إلى بلاد مصر والشام والعراق، لدراسة النبات في مواطنه، وقد ذكر رحلته هذه في كتاب خاص أسماه «كتاب الرحلة النباتية».

ويذكر ابن أبي أصيبعة أنه «وصل سنة ٦١٣ إلى الديار المصرية، وأقام بمصر والشام والعراق نحو سنتين، وانتفع الناس به، وأسمع الحديث، وعاين نباتاً كثيراً في هذه البلاد مما لا ينبت في الغرب، وشاهد أشخاصها في منابتها ونظرها في مواضعها».

وقد احتوى هذا الكتاب على ملاحظات مهمة، إلا أنه لم يصلنا للأسف، سوى ما ذكره عنه ابن البيطار، يقول مايرهوف عن هذا الكتاب: «لو وجد بأيدينا كتابه الأصلي لاستطعنا بكل تأكيد وضعه إلى جانب الغافقي على أنه عالم مستقل الملاحظة والتفكير».

■ كان ابن الرومية أيضاً محدثاً ورعاً، تتلمذ عليه كثيرون وأخذوا عنه، في كافة العلوم الشرعية الطبيعية، وكانت سمعته طيبة، مدحته كتب التراجم وأشادت بذكره.

من مؤلفات ابن الرومية:

● تفسير أسماء الأدوية المفردة من كتاب ديسقوريدس. ● مقالة في تركيب الأدوية.
● الرحلة النباتية. ● أدوية جالينوس. ● الرحلة المستدركة.

يعتبر ابن الرومية وتلميذه ابن البيطار من علماء النبات المهين في بلاد الأندلس وإن كان إنتاج ابن الرومية، وما وصلنا منه في هذا الحقل قليلاً جداً، يشهد عليه تلميذه بذلك وما نمي إلينا من أخباره.

من المصادر والمراجع: إسهام العرب والمسلمين في علم النبات لعلى الدفاع، عالم الفلاحة عند المؤلفين العرب بالاندلس تعريب عبد اللطيف البغدادي ـ عيون الأنباء لابن أبي أصيبعة ـ.

ابن سينا

(٣٧١ ـ ٤٢٨هـ)

■ هو أبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا. من ألقابه: الشيخ الرئيس، والمعلم الثالث، وجالينوس العرب، وأمير الأطباء.

ولد في أفشنه ـ من قرى بخارى ـ وتوفي في همذان.

حفظ القرآن باكراً، ثم درس الشريعة والفلسفة والعلوم الطبيعية والمنطق، وبعد أن تتلمذ على كبار علماء عصره، بدأ يشق طريقه بنفسه.

■ كان ابن سينا في السادسة عشرة حين استدعاه سلطان بخارى لمعالجته من مرض عجز الأطباء عنه، جال في خراسان وخوارزم. زار الأمراء واتصل بالعلماء، وعمل وزيراً لدى شمس الدين البويهي، كان يؤلف ويقرأ كثيراً، ويعمل في كل مجالات العلم. نال شهرة عظيمة في عصره، وكانت ترده الأسئلة من كل أقطار العرب، ويزوره الطّلاب والعلماء.

■ ابن سينا حجّة في الطب، وفي الفلسفة، تنافس المؤرخون في إعطائه الصفات المميّزة. والجميع عدّوه في مكانة مرموقة في تاريخ الحضارة العربية والاسلامية، بل والانسانية.

■ درس الطب النفسي واشتهر به كما اشتهر في فروع الطب الأخرى، يقول قدري طوقان: «درس ابن سينا الاضطرابات العصبية وعرف بعض الحقائق النفسية والمرضية، عن طريق التحليل النفسي، وكان يرى أن في العوالم النفسية والعقلية كالحزن والخوف والقلق والفرح وغيرها تأثيراً على أعضاء الجسم ووظائفها».

■ وفي الفلسفة بزّ الفارابي في الايضاح والتفصيل، له في ذلك: كتاب الشفاء في ثمانية عشر مجلداً، وكتاب الارشادات والتنبيهات.

■ وفي الطب تأثر ابن سينا في أول أمره بأبقراط وأرسطو، لكنه أضاف ما كشفته له

التجارب في حقلي المعالجة وتركيب الأدوية، له في ذلك كتب كثيرة أشهرها «القانون»، وقد ترجم إلى اللاتينية واعتمد في أوروبا حتى أواخر القرن التاسع عشر للميلاد.

قسم الطب إلى قسمين: نظري وعملي، وشدّد على اعتماد المريض للقوة الحياتية، وأوجد في كتابه مصطلحات كثيرة جديدة. درس في كتابه:

- الأمراض العامة تفصيلياً، وتحدث عن السل الرئوي.
- النبض، وشخص الأمراض استناداً إليه.
- الأمراض المعدية، والعضلية والموسمية، وتحدث عن تلوث الهواء.

■ وفي الفلك كان لابن سينا إسهام، إذ صنع آلة للرصد.

■ وكتب في العلوم التطبيقية، فساق تفسيرات لبعض ظواهر الطبيعة، وأسهم في الجيولوجيا وفي علم الكيمياء وفي علوم كثيرة أخرى.

■ **في علم النبات:**

● وجه ابن سينا اهتماماً خاصاً للنباتات الطبية، وصفها وصفاً دقيقاً، وأجرى مقارنة بينها، فدرس جذور النباتات وأوراقها وازهارها وثمارها، وعلاقاتها ببعضها البعض.

كانت أبحاث ابن سينا في النبات معتمدة على ما قرأه في كتب ديسقوريدس وجالينوس، وزاد عليها ما خبره بنفسه، خاصة وأن كل طبيب (عشّاب) مضطر للعمل في هذا الحقل ليركّب العقاقير، أو يصفها، وابن سينا الموسوعي فصّل في ذلك كثيراً:

درس النباتات العشبية والزهرية والفطرية والطحلبية، وعلق عليها، جافة وطرية، ذات أوراق عريضة وابرية، جمعها في أجناس وأنواع، واكتشف المتجانس والمتنافر، ودرس التربة والمناخ والغذاء.

● يقول د. منتصر في «تاريخ العلم»:

«استقصى ابن سينا نسبة كبيرة من النباتات المعروفة آنئذ، وأورد أمثلة من هذه النباتات الشجرية والعشبية..... وذكر الأجناس المختلفة من النباتات، والأنواع المختلفة من الجنس الواحد... وأورد ابن سينا الكثير من النظريات والآراء حول تولّد النبات وذكره وأنثاه».

● ويضيف د. موراني ود. منتصر في «قراءات في تاريخ العلوم عند العرب».

«وافتنّ في ذكر ألوان الأزهار والاثمار جافّها وطريها.. ومن خير ما أورده الأسماء الاغريقية والعربية للنباتات المختلفة، تكلم عن ظاهر المسانهة في الأشجار والنخيل،

وذلك بأن تحمل الشجرة سنة حملاً ثقيلاً وسنة حملاً خفيفاً أو ستة تحمل وسنة لا تحمل، وأشار إلى اختلاف الرائحة والطعم في النبات، وقد اعتمد في وصفه النبات على مصدرين: الأول: الطبيعة فيصف النبات طرياً ويتكلم عن طوله وغلظه وورقه وشوكه وزهره وثمره، والثاني: ما يباع عند العطارين جافاً من أخشاب وقشور وأزهار وأثمار مما يتفق وعلم النبات الصيدلي».

● قال ابن سينا عن النبات في كتابه «الشفاء»:

«من النبات ما هو مطلق، وهو القائم على ساقه، ومنه ما هو حشيش مطلق، وهو الذي ينبسط على الأرض. ومن النبات ما هو بقل مطلق، وهو الذي لا ساق له أصلاً مثل الخس، ومن النبات ما هو شجر حشيش، وهو الذي ليس له ساق منتصب وساق منبسط على الأرض، أو الذي يتكون ويفرع من أسفل مع انتصاب كالقصب، أو الحشائش العظيمة وربما عشبية، فمنه الذي لا توريق من أسفله، وله مع ذلك ساق كالملوكية».

● واهتمام ابن سينا بالنباتات الطبية كان لاستخراج الأدوية التي يحتاجها المرضى، وقد نجح في هذا الحقل أيضاً، فعمل في الكيمياء والصيدلة ما وفّر للعلماء خبرة ومعلومات اعتمدوا عليها طويلا.

يقول جابر الشكري في «الكيمياء عند العرب».

«ونودّ أن نضيف إلى كيمياء ابن سيناء، إنجازاته في حقل العطاريات والعقاقير الطبية، والأقراباذين. لقد درس هذه المواد دراسة وافية من النواحي العلاجية، واستخلص الأدوية الكيميائية من مصادرها الطبيعية، استخلاصاً تكاد تكون فيه من النقاوة ما تضاهي تلك التي تجري في المختبرات الحديثة. وقد خص جزءاً كاملاً من كتابه (القانون) في دراسة واستعمالات العقاقير، وأصبحت هذه الدراسة مرجعاً مهماً للعشّابين فيما بعد، وعلى رأسهم العشّاب الماهر ابن البيطار صاحب الكتاب المشهور «الجامع لمفردات الأدوية والأغذية» إن أعمال ابن سينا في العقاقير الطبية كانت أساساً متيناً في وضع علم العقاقير والصيدلة - وهذا العلم - كما هو معروف - من أهم المواضيع في الكيمياء والطب على السواء».

■ لابن سينا ما يقارب ٢٥٠ مؤلفاً بين كتاب ورسالة، وقد تنوّع نتاجه، وتميّز بالدقة العلمية، والموسوعية، كان يحب التوثيق العلمي، ويعترف لغيره بفضله، ويشير لما يضيفه هو شخصياً. جمع في نتاجه فكر الأقدمين، وحصيلة تجاربه وتأملاته واستنتاجاته، كان شخصية أدهشت المؤرخين والعلماء في جميع حقول المعرفة.

قال الطائي في «أعلام العرب في الكيمياء»:

«فإذا كان الكندي عملاق الفكر العربي، والرازي طبيب عصره، وابن حيّان رجل الكيمياء في العرب، والفارابي أرسطو، والبيروني موسوعة قرنه، فابن سينا عبقري دهره دون منازع».

من المصادر والمراجع: من الفلسفة اليونانية إلى الفلسفة الاسلامية د. محمد مرحبا ـ إسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات د. علي الدفاع ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ.

ابن العوّام

(القرن السادس الهجري)

■ هو أبو زكريا يحيى بن محمد بن العوام الأشبيلي. لم يرد في كتب التراجم أخبار عن ولادته ووفاته، والمتواتر أنه عاش في القرن السادس الهجري، في فترة قلقة في بلاد الأندلس. فترة غروب الحضارة الإسلامية عنها. عاش ابن العوام في اشبيلية، في منطقة الوادي الكبير، المزدهر بنباتاته المتنوعة، والمعروف بخصبه وازدهار الفنون الزراعية بين أهله.

■ اهتم ابن العوام بالفلاحة، فاتقنها وصنّفها علماً كاملاً، وحين عرّفها قال:

«معنى فلاحة الأرض هو إصلاحها، وغراسة الأشجار فيها وتركيب ما يصلحه التركيب منها، وزراعة الحبوب المعتاد زراعتها فيها، ومعرفة جيد الأرض ووسطها والرديء منها، ومعرفة ما يصلح أن يزرع، أو يغرس من الشجر والحبوب والخضروات، واختيار النوع الجيد من ذلك، ومعرفة الموعد المناسب لزراعة كل صنف فيها وكيف يتعّهده بالعناية والرعاية».

■ لولا ابن العوام ومن أتقن علم «الفلاحة» من علماء الأندلس المسلمين لما وصل هذا العلم برقيه إلى أوروبا بدءاً من القرن الثاني عشر الميلادي.

وفي هذا العلم بالذات استفاد العلماء المسلمون - وغيرهم - من نتاج ابن العوام المميّز، في التربة والأسمدة والحرث والسقي.. وقد نقل إلى اللغات الأجنبية مبكراً.

■ حاول ابن العوام، أن ينقل معارف الشرق إلى الأندلس، فتوفق، ولكثرة تجاربه وجرأته، عرف العرب - كما عرف الأوروبيون فيما بعد - خواص التربة وكيفية تركيب السماد، وأساليب الغرس والزراعة والسقي.

■ كتاب الفلاحة لابن العوام عظيم الشأن، ليس لاحتوائه على فنون الزراعة فقط، بل لكونه تتبع في الأندلس نظريات جديدة في الكيمياء والطبيعة، واختصر فيه علوم القدماء في

الزراعة، فصار كتابه سفراً لا يستغنى عنه.

قسم ابن العوام كتابه في الفلاحة إلى قسمين كبيرين، يشتملان على خمسة وثلاثين باباً، يتناول في القسم الأول معرفة اختيار الأراضي والأسمدة والمياه، وصفة العمل في الغراسة والتركيب... وفي القسم الثاني يتناول الزراعة، وتربية المواشي وعلاجها.

وهذه بعض الأفكار من أبواب الكتاب الكبير:

في معرفة الأرض الطيب والوسط والدون - في ذكر الذبول - في ذكر أنواع المياه المستعملة في سقي الأشجار، والخضر، واستنباط المياه - في اتخاذ البساتين وترتيب غراسة الأشجار فيها - في صفة العمل في غراسة الأشجار المطعمة، والأبقال المدركة، واختيار أوقات الزراعات - في تركيب الأشجار المؤتلفة، والتركيب الرومي، والفارسي واليوناني - في تقليم الأشجار - صفة العمل في السقي، سقي الأشحار والخضر - علاج الأشجار والخضر من الأدواء والأمراض - دراسات في الفاكهة: الحلاوة، الترياق، ليوب الفاكهة، تدبير التفاح حتى يثمر في غير أيامه، ثمر السفرجل والكمثري والتفاح والبطيخ والقثاء، وصفات للعنب يطول بها حبه، ليكون عنقوده ذا ألوان مختلفة، كيفية تدبير غرس العنب حتى يكون حبه دون نوى.

وفي الفلاحة: ما يريح الأرض - معرفة وقت الزراعة، صفة العمل في زراعة الرز، والذرة، والدفن، والعدس، والحمص، والترمس، والحلبة، واللوبيا، سقياً وبعلاً - في زراعة الكتان - في اتخاذ المباقل واختيار أرضها وكيفية العمل على زراعتها - في زراعة القثاء - في زراعة المنابت - في بعض الأدوية مثل الكمون والكراوية واليانسون والكزبرة - في زراعة الأحباق - في زراعة أنواع من النبات في الجنات - في فلاحة الحيوان - في اتخاذ الحمير والخيل، والإبل... في علاج بعض علل الدواب - في الحيوان الطائر - في اقتناء الكلاب..

«كتاب الفلاحة» لابن العوام، لم يحقق بعد تحقيقاً يرجوه كل مثقف ومتعلّم، رغم أهميته، النظرية والتطبيقية.

ولم يعرف غير هذا الكتاب لابن العوام، لأن بقية انتاجه ضاعت في غضون الفترة العصيبة التي عاشها في الأندلس

من المصادر والمراجع: اسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات لعلي الرفاع - تاريخ النبات عند العرب لأحمد عيسى بك - عيون الأنباء لابن أبي أصيبعة.

ابن وافد

(٣٨٧ ـ ٤٦٧هـ)

■ هو أبو المطرف عبد الرحمن بن محمد بن عبد الكبير بن يحيى بن وافد اللخمي، من أهل طليطلة، رحل إلى قرطبة. فلقي هناك الزهراوي وأخذ عنه علم الطب. كما كان فقيهاً عالماً بالعقاقير، والأدوية المفردة، وعالماً بالفلاحة، عارفاً بوجوهها.

■ درس ابن وافد كتب ديسقوريدس وجالينوس، وذكر ابن جلجل إن ابن وافد أجاد في كتابه عن الأدوية المفردة، مما يعدّ اسهاماً مفيداً للعلماء ولطلاب الطب والعقاقير، ورتبه أحسن ترتيب.

ويذكر ابن أبـي أصيبعة فيقول، ان ابن وافد، كان من أشراف الأندلس، ومن ذوي السلف الصالح، عمل وزيراً، واستوطن طليطلة أيام ذي النون، وكان واسع الثراء، توفي عن ثمانين عاماً قضاها في الدراسة والبحث في علوم الطب والنباتات والصيدلة.

■ يشير ابن صاعد الأندلس في كتابه «طبقات الأمم» أن ابن وافد عُني «عناية بالغة بقراءة كتب جالينوس وتفهمها، ومطالعة كتب أرسطو طاليس وغيره من الفلاسفة وتمهّر في علوم الأدوية المفردة حتى ضبط منها ما لم يضبطه أحد في عصره، وألّف فيها كتاباً جليلاً لا نظير له، جمع فيه ما تضمنه كتاب ديسقوريدس وكتاب جالينوس المؤلفين في الأدوية المفردة ورتبه أحسن ترتيب وهو مشتمل على خمساية ورقة، وقال: واخبرني أنه عانى جمعه وحاول ترتيبه، وتصحيح ما ضمنه من أسماء الأدوية وصفاتها وأودعه إياه من تفصيل فحواها وتحديد درجاتها من عشرين سنة حتى كمل موافقاً لغرضه مطابقاً لبُغيته».

■ تولى ابن وافد غرس جنة المأمون بن ذي النون الشهيرة في طليطلة. أما «حديقة الملك» حيث يوجد اليوم قصر «غاليانا» المحتوي على أبنية عربية قديمة، فهو الحديقة القديمة التي غرسها ابن وافد، وغرس فيها أيضاً نباتات غريبة على سبيل التجربة، وفي هذه الحديقة نصب «الزرقيال» ناعورة مياه وساعات مائية.

وفي الجانب الشرقي من هذه الحديقة، غرست نباتات الشرق الأدنى، كما شاء ابن وافد.

■ ولابن وافد كتاب مهم في الفلاحة، لم يعثر عليه بعد، مجموعاً، وإن أفاد بعض المستشرقين أنه هو نفسه المترجم إلى اللغة القشتالية، أو أن بعضه هو الموجود باسم ابن توفيت، في مكتبة كاتدرائية طليطلة.

ومن هذه المقتطفات، وما أفيد عن كتاب ابن وافد في الفلاحة، قسّم كتاب «علم الفلاحة عند المؤلفين العرب بالأندلس» مضمونه إلى الأبواب التالية.

«اختيار الأراضي ودراستها واختيار المياه ودراستها واختيار مواقع دور السكنى الخلوية وانتخاب المزارعين والأسمدة والبذور وتنكب الأخطار المحدقة بالغلل وكيفية وقايتها واختيار الزمن المناسب للبذور وزراعة القمح وغيره من الحبوب والقطاني وشرح عمليات الحصاد والتذرية والحفظ في المخازن وحفظ الخبز والخميرة، ثم فصل في كيفية خبز الخبز من غير خميرة واختيار الأراضي المناسبة للكرم وزراعته ووسائل وقايته من الدود وغيره والحشرات وكيفية الحصول على أنواع مختلفة من العناقيد. وبعد ذلك فصول في كيفية زراعة مختلف أشجار الفواكه من تين وتفاح ولوز وجوز وغيره، ثم مختلف وسائل العناية لوقاية تلك الأشجار من الحشرات ومنها الزنابير. وبعد ذلك يطيل المؤلف في شرح زراعة الزيتون وعصر الزيت وتصبير الزيتون.

وينتقل المؤلف فيما بعد دون تمييز بين كتاب أو فصل إلى زراعة نباتات الجنات فيفرد الفصول لزراعة الكرنب والخس والسلق والفجل واللفت والبصل والثوم وكراث أبي شوشة. وبعد ذلك تأتي فصول في النباتات ذات الروائح مثل السذاب والكرفس والريحان والزنبق. ثم يتعرض المؤلف للأشجار المتسلقة مثل القرع والقثاء والبطيخ والقصب الهندي. وهنا ينتهي القسم الخاص بدراسة النباتات ليبتدىء التقويم الفلاحي».

ومن كتب ابن وافد أيضاً:

- كتاب الأدوية المفردة
- كتاب مجربات في الطب
- كتاب تدقيق النظر في علل حاسة البصر
- كتاب الغيث
- كتاب الوساد في الطب

من المصادر والمراجع: طبقات الأمم لابن صاعد الأندلسي - اسهام العرب المسلمين في علم النبات لعلي الدفاع - عيون الأنباء في طبقات الأطباء لابن أبي أصيبعة - علم الفلاحة عند المؤلفين العرب بالأندلس، تعريب عبد اللطيف بغدادي.

الشريف الإدريسي

(٤٩٣ ـ ٥٦٠هـ)

■ هو محمد بن محمد بن عبد الله بن إدريس الحُسيني، «كان فاضلاً، عالماً بقوى الأدوية المفردة ومنافعها، ومنابتها وأعيانها، وله من الكتب في هذا المجال كتاب الأدوية المفردة». (ابن أبي أصيبعة).

■ درس الشريف الإدريسي في سبتة حيث ولد، وهي مدينة مطلة على البحر، قريبة من جبل طارق، ثم انتقل الشريف الإدريسي إلى بلاد الأندلس، فعاش في قرطبة، وقد تجوّل في البلاد الإسلامية كلها.

● زار الإدريسي مدن الأندلس والمغرب ومصر، وزار آسية الصغرى، وبعد استقراره فترة في صقلية عاد إلى سبتة، حيث توفي.

● كانت صقلية يحكمها روجر الثاني النورماندي، الذي انتزعها من المسلمين، اتصلّ الإدريسي به، فقرّبه، وأعجب بثقافته الإسلامية، واستعان به في خلال وجوده، على رسم خرائط جغرافية للعالم.

● اشتهر الإدريسي، فضلاً عن علم الجغرافية، بعلم الفلك والصيدلية والنبات، «وكان على ثقافية أدبية يدلنا عليها انشاؤه وشعره، كما كان على ثقافة رياضية كاملة، من حساب، وهندسة، وجغرافية، وفلكية، وسياسية، بالإضافة إلى معرفة بالطب ومنافع الأعشاب، وأماكنها، وأعيانها، فهو بناتي وطبيب أيضاً» (عمر كحالة).

■ للإدريسي في الجغرافيا كتاب قيم هو «نزهة المشتاق في اختراق الآفاق»، أو «الكتاب الرجاري»، نسبة إلى روجر ملك صقلية، يقول في مقدّمته:

«فلما تمّ كل شيء، أمر أن يفرغ له من الفضة الخالصة دائرة عظيمة الجرم، ضخمة الجسم في وزن ٤٠٠ رطل رومي، في كل رطل منها ١١٢ درهماً، ثم أمر الصقلة أن ينقشوا عليها صور الأقاليم السبعة، ببلادها، وأطوالها، وأقطارها، وسبلها، وريفها،

وخلجانها، وبحارها، ومجاريها، ونوابع أنهارها، وعامرها، وغامرها..». وقد صحّح الإدريسي في كتابه هذا علوم الأوروبيين الشائعة يومذاك. فاهتموا به ونقلوا عنه وعن خرائطه. وهو أول من رسم خرائط صحيحة للعالم.

■ **وفي النبات:**

● عُرف الإدريسي بين زملائه بالعشّاب، كان يتقن خصائص النبات الطبية، ولكثرة أسفاره، كان يدرس نباتات الأقاليم ويسجل ملاحظات، ويكتب مقارناً شارحاً، يقول ابن جلجل عن الإدريسي: «إن الشريف الإدريسي استدرك في كتابه (الجامع لصفات أشتات النبات) على ديسقوريدس ما أغفله وما جهله من نبات ومن خصائص كثيرة من النبات».

● عرف كتابه «الجامع لصفات أشتات النبات» شهرة عالمية فقد ضمّنه أسماء النباتات باللغات السريانية واليونانية والفارسية واللاتينية والبربرية والعربية. وقد رتب كتابه على أحرف الهجاء مستفيداً ممن سبقه، مضيفاً ما اكتشفه.

● اتصف في كتابه بالموضوعية العلمية والنزاهة، وقد تميّز الادريسي باتقانه للغات، لاختلاطه الكثير بالأجانب، وتضمينه لكتابه لغات عديدة، فقد كان على دراية عميقة بالمصطلحات الاغريقية وسواها.

● وقد اكتُشف كتاب آخر له في الصيدلة، موجود في مكتبة اسطمبول، وهو يبدأ بمقدمة عامة عن النبات، ترجم المستشرق مايرهوف بعضاً منه، وقدم فكرة عامة عن الكتاب كله في دراسة لعلم النبات والصيدلة عند الإدريسي.

من كتابه الشهير «**الجامع لصفات أشتات النبات**» هذه الصفحة منقولة من كتاب «تاريخ النبات عند العرب» لأحمد عيسى بك:

> «وبعد فإن أناساً من أهل زماننا يدعون ما لا علم لهم به، وينتسبون إلى معرفة الحشائش والأشجار، والمعادن والحيوانات التي هي هيولا الطب وعمدته، ويزعمون معرفة ما ترجمه الفاضل ديسقوريدس في كتابه وشرح مبهمه إلى ما دونه من سائر الكتب المؤلفة في هذا الفن: مثل كتاب اصطفان في المفردات وكتاب جالينوس في المفردات، وكتاب الأدوية المفردية لحُنين بن إسحاق، وكتاب الفائدة لابن سرافيون، وكتاب النبات لابن جلجل، وكتاب الأدوية المفردة لخلف بن عباس الزهراوي، وكتاب المستغني للإسرائيلي، وكتاب الاعتماد في الأدوية لابن الجزار، وكتاب المنتخب لأبي بكر بن وحشية، وكتاب ابن سمجون الصيدلاني، وكتاب التفهيم لابن

الكتاني، وكتاب أبي المطرف عبد الرحمن بن وافد، وكتاب أبي الخير الإشبيلي، إلى من خلفهم من المؤلفين. وليس القوم كما زعموا لأنهم لم يفهموا كتاباً من هذه الكتب المسطورة، ولا مازجوا عالماً، ولا زاحموا المدارس، ولا طعنوا لمن فوقهم من أهل المعرفة، ولا طلبوا حقيقة شيء من النبات والتفريق بين مشتبه أنواعه، بل كل واحد منهم قنع بما في يده وركب جهله، واتَّبع هواه، وخلط معلوماً بمجهول، ومزج مبهماً بمعقول، واقتصر عن قليل. ولما رأيت أنهم خلطوا وغلطوا وأوقعوا كثيراً من الأطباء المقلدين في مهاوي الضلال وتقلدوا الأعلاّء، والمحتاجين إلى العلاج بإعطائهم لهم ما ليس بحقيقة، لقلة علومهم، وضعف دياناتهم، وقصر هممهم، وقلة بحث الفضلاء على ما بأيديهم من المعرفة بالنبات والتفريق بين متشابه أنواعه، صدقت نفسي وأوقفت همتي وأخلصت نظري في تحقيق ما أمكن من ذلك، ونظرت في كتب من سبق لي، وقابلت بعضها ببعض، فرأيت بعضها طول، وبعضها قصر، وبعضها جمع بين الأقوال ونص الاختلاف، وبعضهم ترك المجهول وذكر المعلوم، وأيضاً فإني نظرت إلى البحر الذي منه اغترفوا، والكنز الذي منه استلفوا، فإذا هو كتاب ذياسقوريدس اليوناني الذي وضعه في الأدوية المفردة، من نابت وحيوان ومعادن، فجعلته مصحفي، وأوقفت عليه نظري، حتى حفظت من علمه جملة بعد أن بحثت ما أغفله، وفتحت أكثر ما أقفله فوجدته مع ذلك ترك أدوية كثيرة لم يذكرها كأهليلج الأصفر والهندي والكابلي، والخيار شنبر والتمر الهندي والبليلج والأملج، والخولنجان، والقاقلة الكبير والجوزبوا، والكبابة والقرنفل، والزرنباد، والدرونج، والبهمن الأبيض، والأحمر، والفوفل، والطباشير والتنبل، والأمير باريس، والهرنوة، والقليقلي، والمحلب، والنار جيل، والنارنج، والليمون، وبستان أفروز، والبلاذر، والياسمين، والخيزران، والكافور، والكنكر، والشيان، والصندل، والبقم، والساج، والموز، والخيار، والياقوت، وحجر الماس، وحجر البازهر، وحجر البهت، وجوز جندم، والقنبيل، وشجرة الكف، والماهي زهرة، والريباس، والجلبان، والماش، والاسفاناخ، والطرخون، وحب الزلم، والورس والكركم، والكرات، وغير هذه من الأدوية كثيرة، أغفل ذكرها، إما انه لم يبلغه علمها ولا سمع عنها، أو كان ذلك ضنة من يونان أو تعمداً، أو لأن أكثر هذه ليست في شيء من بلاده. وأيضاً أنه ذكر أسماءها بلسانه اليوناني فما كان الاستعمال له كثيراً وكانت الحاجة إليه، إما لكثرة وجوده وإما لكثرة منفعته، عرف بعده واشتهر باسمه وما كان بخلاف ذلك تُرك لقلة استعماله واختلف بعده فيه، فألفت عند ذلك هذا الكتاب، ورتبت جميع أسمائه على نص حروف أبجد هوز، وليمكن الناظر فيه وجود ما طلب

منه من غير مشقة ولا تطويل، واستوفيت إلى ذلك ذكر جميع النبات الذي أغفله شيخنا ذياسقوريدس العين زربي، وسميته بكتاب الجامع لصفات أشتات النبات وضروب أنواع المفردات من الأشجار والثمار والحشائش والأزهار والحيوانات والمعادن وتفسير معجم أسمائها بالسريانية واليونانية والفارسية واللطينية والبربرية.

وهذه ما فاتته بأسمائها العلمية التي حققناها.

خولنجان	الإهليلج الأصفر	محلب	حجر الماس
قافلة كبار	الإهليلج الكابلي	نارجيل	حجر البازهر
جوز بوا	إهليلج هندي	نارنج	الياقوت
كبابة	هندي شعيري	ليمون	جوز جندم
قرنفل	خيار شنبر	بستان أفروز	قنبيل
زرنباد	تمر هندي	بلاذر	ريباس
درونج	بليلج	ياسمين	جلبيان
بهمن أبيض	أملح	خيزران	ماش
فوفل	بهت	كافور	اسفاناخ
طباشير (سنسكريتية)	ياقوت أصفر	كنكر	حب الزلم
تنبل	ياقوت أزرق	شيان	ورس
أمير باريس	ياقوت أحمر	صندل	كركم
هرلوه	ياقوت كحلي ـ حجري	بقم	كرات
قليقلي	موز	خيار	ساج

من المصادر والمراجع: اعلام التاريخ والجغرافيا عند العرب ـ صلاح الدين المنجد ـ اسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات لعلي الدفاع ـ تاريخ النبات عند العرب لأحمد عيسى بك.

موفق الدين البغدادي

(النصف الثاني من القرن السادس الهجري)

■ هو موفق الدين عبد اللطيف بن يوسف بن محمد بن علي بن أبي سعد البغدادي (الشافعي) كنيته أبو محمد، وعُرف بابن اللباد، موصلي الأصل، ولد في بغداد. «كان مشهوراً بالعلوم، متحلياً بالفضائل، مليح العبارة، كثير التصنيف، وكان مميزاً في النحو واللغة العربية، عارفاً بعلم الكلام والطب. وكان قد اعتنى كثيراً بصناعة الطب، كما كان بدمشق، واشتهر بين علمائها»، (ابن أبي أصيبعة).

■ مارس البغدادي الطب، علماً وعملاً، وله فيه دراسات وافرة، كان فيها موضوعياً، صاحب منهج أصيل، في ضمّ الملاحظات ـ والكشف عن الأسباب. . أعجب به سارتون، فقال أنه من العلماء الذين ما كانوا يؤمنون بالرواية المتناقلة، بل يميلون إلى المشاهدة والتجربة العلمية كي يصلوا إلى النتائج الصحيحة.

■ اتصل البغدادي بصلاح الدين وأبنائه، وأجروا عليه الرواتب، وولوه ديوان جامع دمشق، وقد زار البغدادي المدن الإسلامية المشهورة، مثل الموصل ودمشق والقاهرة والقدس، وكان كثير الترحال وراء العلماء الكبار، يؤلف أينما حلّ، ويستفيد من مطالعاته وتجاربه، وكان سريع الحفظ، شديد الذكاء، لاذعاً في النقد.

■ في الطب أرشد البغدادي إلى أخطاء جالينوس، خاصة في التشريح، كما كتب لطلاب مهنة الطب نصائح ضمنها كتبه.

■ **وفي النبات:**

للبغدادي المصنّفات التالية:

- اختصار كتاب الأدوية المفردة لابن وافد
- كتاب كبير في الأدوية المفردة
- اختصار كتاب الأدوية المفردة لابن سمجون
- اختصار كتاب النبات لأبي حنيفة الدينوري

- انتزاعات من كتاب ديسقوريدس في صفات الحشائش
- مقالة في النخل
- كتاب أخبار مصر الصغير، وفيه مقالتان، في المقالة الأولى ستة فصول هي:

في خواص مصر العامة ـ فيما تختص به من نبات ـ فيما تختص به من الحيوان ـ في اختصاص ما شوهد من آثار القديمة ـ فيما شوهد فيها من غريب الأبنية والسفن ـ في غرائب أطعمتها.

وفي المقالة الثانية ثلاثة فصول، حول النيل وحوادث ٥٩٧هـ، و ٥٩٨هـ.

من كتاباته، ما نقله من عيون الأنباء في طبقات الأطباء لابن أبي أصبيعة:

> ـ «الجُمَّيْز تخرج ثمرته من الخشب لا تحت الورق ويخلف في السنة سبعة بطون ويؤكل أربعة أشهر وشجرته كبيرة كشجرة الجوز العاتية ويخرج من ثمرته وغصنه إذا فصدت لبن أبيض إذا طلي على ثوب أو غيره صبغه بلون أحمر، والجميز بارد رطب رديء للمعدة، ولبن شجرته يلصق الجراح ويفش الأورام ويلطخ على لسع الهوام.
>
> ـ زعموا أن شجرة الموز في الأصل قُلْقاس ونوى النخل، تُجْعل النواة في نفس القلقاسة وتُغْرس، ذلك أنك تجد لشجره سعفاً كسعف النخل سواء، إلا أنه ينبغي أن تتخيل الخوص اتصل ببعض حتى صار كأنَّه ثوب حرير أخضر قد نثرت أوراقه، وكأنَّه الرطوبة اكتسبها من القلقاس والشكل اكتسبه من النخل، ففي هذا يكون القُلْقاس له بمنزلة المادة والنخل بمنزلة الصورة، وأما الثمر فإنك تراه أغداقاً كأغداق النخل قد تحمل شجرته خمسمائة موزة فصاعداً، ويكون في منتهى الغدق موزة تسمى الأم ليس فيها لحم ولا تؤكل، وإذا شقَّت وجدت مؤلفة من قشور كالبصل كل قشرتين منها متقابلتان، وتحت كل قشرة عند القاعدة زهر أبيض كزهر النارنج، عدده إحدى عشرة، في صفين، لا ينقص عن هذا العدد ولا يزيد، إلا واحداً نادراً ويتساقط الزهر، وتعقد عند الموزة الصغيرة، وقشرة الموزة كقشرة الرُّطَبَة إلا أنه غليظ جداً بما اكتسبه من مادة القلقاس، ولحمه حلو فيه تفاهة كأنَّه رُطَب مع خبز فالحلاوة من الرطب والتفاهة من القلقاس».

■ ومن كتابه في أخبار مصر، بعض ما شاهده من نباتها، وشرح بعضه وعلق عليه: نقلاً عن كتاب تاريخ النبات عند العر[illegible] عيسى بك:

«. . . الملوخية والخطمى. ونوع من الخبازي يسمى بمصر ملوخية السودان، ويعرف بالعراق بالشُوشَنْديبا.

وذكر اللبخ وشجرته كالسدرة، ريّى نضرة وثمرته بقدر الخلال الكبار (نوع بلح) وفي لونه، إلا أنه مشبع الخضرة كلون الخس وما دام فجًا ففيه قبض كما في البلح فإذا نضج طاب وحلا، وعاد فيه لزوجه ونواته كنواة الإجّاص أو كقلب اللوزة بيضاً إلى الغبرة، وتكسر بسهولة فتنفلق عن لوزة ريّاً بيضاً ليّنة، وإذا بقيت ثلاثة أيام ضمرت وصلبت وكلما تطاول عليها الزمان اضمحل اللبّ وبقي القشر فارغاً أو كالفارغ إلا أنه لا يتشنّج، بل يتقلقل اللب فيه لسعة المكان عليه، وتجد في طعم اللب مرارة ظاهرة، ولذعاً يبقى أثره في اللسان مدة وقد حدست على أنه أحد ضروب الدند الثلاثة؛ فقد قال أرسطو وغيره إن اللبخ كان بفارس سماً قاتلاً فنقل إلى مصر فصار غذاء؛ وقال نيقولاوس وأما اللبخ فقد كان في أرض فراس فنقل إلى الشام، وإلى مصر فصار جيداً مأكولاً. وهو قليل غال، وإنما تكون في البلاد منه شجرات معدودات وأما خشبه ففي غاية الجودة صلب خَمْري وأسود وهو عزيز ثمين؛ وأهل مصر يحضرون اللبخ مع الفواكه والأنقال، وقال أبو حنيفة الدينوري: اللبخ شجرة عظيمة مثل الأثأب إذا عظم، وورقها كورق الجوز، ولها جنا كجنا الحُماط مرٌّ إذا أُكِل، أعطش، وإذا شرب عليه الماء نفخ البطن، وهو من شجر الجبال؛ ثم روى عن رجل من صعيد مصر أن اللبخ شجر عظام أمثال الدلْب، له ثمر أخضر يشبه التمر حلو جداً إلا أنه كريه، جيّد لوجع الأضراس قال وإذا نشر أرعف ناشره، وينشر فيبلغ ثمن اللوح خمسين ديناراً ويجعله أصحاب المراكب في بناء السفن لبعض العلل، وزعم أنه إذا ضمّ منه لوحان ضماً شديداً وجعلا في الماء سنة التحما، وصارا لوحاً واحداً، وأكثر ما حكاه الدينوري لا أعرف صحته. وقال ابن سمجون: اللبخ يكون بمصر، وثمرته جيدة للمعدة وقد يوجد عليه صنف من الرتيلا وورقه إذا جف قطع الدم ذروراً، والإسهال شرباً، وفيها قبض بين؛ قال وأما نوى ثمره، فيزعم أهل مصر أن أكله يحدث صمماً.

وذكر القلقاس، والموز، وذكر المحمضات وقال إنه رأى بمصر أصنافاً كثيرة لم يرها بالعراق، منها اترج، كبار واترج حلو، وليمون مركب، وليمون البلسم الخ. وقال أنه رأى صنفاً من التفاح بالإسكندرية وهو صغير جداً، قاني الحمرة، ورائحته تفوق الوصف، وتعلوه المسك، وهو قليل جداً، وذكر القَرْط ويسمى بالعراق الرطبة، وبالشام الفِصّة، ثم ذكر النخل وقال إنه كثير وثمره أقل حلاوة من ثمر العراق، وذكر الماش وهو المجُ وقال إنه لا يزرع بمصر وإنما يجلب إليها من الشام، وقال عن الذرة

والدخن إنهما لا يعرفان بمصر اللهم إلا بالصعيد الأعلى وخاصة الدخن، وذكر الأفيون وقال إنه مما تختص به مصر، ويجتنى من الخشخاش الأسود بصعيد مصر.

وذكر شجر القَرَظ وخلاصة الأقاقيا، وقال إن شجرته هي السنط وتسمى الشوكة المصرية، وورقها هو القرظ بالحقيقة، والعصارة تُسَمَّى رب القرظ، ويدبغ بها الجلود وتشرب للإسهال، ثم ذكر الفقوص وهو قثاء صغار وذكر القثة وهو الخيار وذكر بطيخاً يسمى عبدل (وعبد اللاوي) قيل إنه نسب إلى عبد الله بن طاهر والي مصر عن المأمون، وقال إن له أعناق ملتوية، وقشر خفيف، وطعم مسيخ، قلما يوجد فيه حلو، وأهل مصر يستطيبونه عن البطيخ المولد المسمى عندهم بالخراساني والصيني، وأهل مصر يأكلونه بالسكر، وصغاره قبل أن تبلغ تكون كلون اليقطين وشكله وكطعم القثاء وتسمى العجّور وقلما تجد في بطيخ مصر ما هو صادق الحلاوة؛ وأما البطيخ الأخضر فيسمى بالغرب الدُّلاع، وبالشام البطيخ الزَّبش وبالعراق الرَّقِيّ، ويسمى أيضاً الفلسطيني والهندي؛ وأما اليقطين فيكون بمصر مستطيلاً وفي شكل القثاء ويبلغ في طوله إلى ذراعين، وفي قطره إلى شبر؛ وذكر الباقلي الأخضر التي تسمى بمصر الفول؛ وذكر الورد والياسمين والبنفسج والسفرجل، وقال إنه بمصر رديء جداً صغير عفص، والرمان قال إنه في غاية الجودة، وذكر القراسيا وقال إنه لا يوجد بمصر بل ببلاد الشام والروم، وذكر الإجاص صغار حامض.

وقال مما يذكر بمصر شجر خيار شنبر وبها اللوز والسدر وثمره النبق حلو جداً والنّيل يكثر بها ولكنه دون الهندي».

من المصادر والمراجع: تاريخ النبات عند العرب لأحمد عيسى بك ـ اسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات لعلي الدفاع ـ عيون الأنباء وطبقات الأطباء لابن أبي أصبيعة.

الدينوري

(٠٠٠ ـ ٢٨١هـ)

■ هو أحمد بن داود، أبو حنيفة الدينوري، ولد في دينور من مدن إقليم همدان، وقضي فيها حياته، دارساً وعاملاً، تنقّل كثيراً، لكنه كان يعود دائماً إلى مسقط رأسهد وفي دينور توفي عام ٢٨١هـ (٨٩٤م).

■ قال أبو حيان التوحيدي في الدينوري: «فإنه من نوادر الرجال، جمع بين حكمة الفلاسفة وبيان العرب، له في كل فن ساق وقدم، ورواء وحكم».

يعتبر الدينوري مؤسس علم النبات على التجربة والاستنتاج، قضى حياته في التأليف ففرض احترامه على معاصريه ومن تلاهم من العلماء، واعترف الجميع بفضله.

■ أسلفنا، حين تكلمنا عن الدينوري بين علماء الفلك، أنه اتقن الرياضيات والفلك وله في ذلك مؤلفات عددناها، كما ان له زيجاً سماه «زيج أبي حنيفة».

■ **وفي النبات:**

لقّب الدينوري بالعشّاب، لاتقانه هذا العلم، ومعرفته خصائص الأعشاب الطبيّة، من هنا دور كل من تعاطى هذه المهنة بصناعة العقاقير، «فكل نباتي كان طبيباً والطبيب كان عشاباً». والدينوري قبل ذلك هو عالم واسع الثقافة، مؤمن مشهود له، له في تفسير القرآن وفي الفقه كتب... فجمْعُه بين العلوم الشرعية والعلمية التطبيقية كان مميّزاً لما كتبه، يفتش عن عظمة الباري، ويحقق في مخلوقاته، يقول ابن رشد: «من اشتغل بعلم التشريح ازداد إيماناً بالله»، ومن يعمل في العلم، عموماً، يزداد طبعاً، إيماناً بالله ودعوة لدينه.

■ لأبي حنيفة الدينوري «كتاب النبات»، المرجع الكبير لعلم النبات عبر العصور الإسلامية وبعد أن ترجم، صار في أوروبا مرجعاً مهماً أيضاً.

جمع الدينوري في كتابه خبرات من سبقه، وجعله موسوعياً يتضمن تاريخ النبات

تفصيلياً، وجهد كي لا يترك نبتة لا يعرّف بها، استقصى، وبحث، وجرّب، وقارن، واستنتج. . فسجّل أسماء النبات عند العرب، وفنّد علمياً ما توصل إليه عن كل نبتة، ففي كتابه ثروة لغوية، وتاريخية، وعلمية، ووثائقية.

اعتمد الباحثون في النبات، وكافة العلماء المحتاجين لهذا العلم على كتاب الدينوري، وقد أجمعوا جميعاً على أن أبا حنيفة الدينوري هو أوّل من ألّف من العرب والمسلمين في هذا العلم.

الكتاب في ستّة مجلّدات، إلاّ أنه مفقود، وهو موجود متفرقاً في كتب كثيرة، علمية ولغوية وتاريخية، ونذكر أنه ورد في دائرة المعارف الإسلامية أن «لوين» قد نشر في ليدن عام ١٩٥٣ قطعة من الجزء الخامس من كتاب النبات للدينوري. ونرى أنه يجب بذل جهد كبير لجمع هذه المتفرّقات من الكتاب.

وفي ندوة خاصة عن تاريخ العلوم عند العرب، نشر الباحث د. محمد حميد الله أنه استطاع جمع ١١٢٠ اسماً من أسماء النبات التي وردت منسوبة إلى كتاب الدينوري من كتب أخرى. وأكّد أن الدينوري هو أول من صنّف في علم النبات من المسلمين.

يقول ابن أبي أصيبعة: «. . إنه عالم في الحيوان والنبات»، ويشير أبو محمد بن الحصين أبو بكر بن زهر أنه درس في كتاب أبي حنيفة وقرأه على أبيه قبل أن يكتب هو، كتابه في النبات، والذي يعتبر أشهر كتاب في هذا العلم.

■ يشير الباحثون إلى أن الهدف من كتاب الدينوري، كما رغب واضعه، هو الاهتمام بما ورد في التراث الأدبي واللغوي عند النباتات في بلاد العرب. لذا اقتصر الكتاب على النباتات التي تنبت في البلاد العربية، من أصيلة أو هجينة، وهو لعصره، كان دائرة معارف كبيرة واضحة. ويقول أحد المؤلفين في هذا المجال: «يبدو أن أبا حنيفة نباتياً أكثر منه طبيباً»، وما ذلك إلاّ لتركيزه على وصف النبات دون إشارة إلى الفوائد الطبيّة إلا القليل النادر، ثم ان أبا حنيفة كان يستشهد على آرائه ومعلوماته النباتية بما ذكره قبله العلماء أو الشعراء العرب».

أما عن «علمية» الكتاب، فيكفي الإشارة إلى أنه أضاف إلى الأسماء وتاريخها ولغتها، ما توصل إليه من معلومات عن غذاء النبتة، ومُناخها، وتربتها، وتركيبها، وتحدث عن نموها، وتصنيفها، «فهناك نبَاتات نزع ليقتات الناس بها، ونباتات برية، ونباتات تثمر ما يؤكل»، ثم هناك كلام عن أقسام النبات حسب أماكنِ وجودها، وطبيعتها وخواصها، وقيمتها الاقتصادية.

من هنا كان «كتاب النبات» للاختصاصيين مرجعاً، وللمؤرخين والعلماء والباحثين في الحضارة الإسلامية مستنداً مهماً.

ولاستكمال دراسة شخصية أبي حنيفة الدينوري، لا بدّ من إيراد ما صنّفه من كتب في مختلف العلوم: النباتية، الفلكية، التاريخية، الشرعية، اللغوية، التاريخية، الجغرافية، وهي:

- كتاب الشعر والشعراء
- كتاب الفصاحة
- كتاب الأنواء
- كتاب النبات
- كتاب الأخبار الطوال
- كتاب القبلة والزوال
- كتاب الكسوف
- كتاب في حساب الدور
- كتاب ما يلحن به العامة
- كتاب زيج أبي حنيفة
- كتاب البحث في حساب الهند
- كتاب الجبر والمقابلة
- كتاب البلدان
- كتاب الوصايا
- كتاب نوادر الجبر
- كتاب في تفسير القرآن
- كتاب الرد على رصد الأصفهاني
- كتاب الجمع والتفريق
- كتاب إصلاح المنطق

من المصادر والمراجع: تراث العرب العلمي لقدري طوقان، الفهرست لابن النديم ـ اسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات للدكتور علي الدفاع.

الرازي

(٢٥٠ ـ ٣٢٠هـ)

■ هو أبو بكر محمد بن زكريا الرازي. ولد في الري ـ جنوب طهران ـ وقضى حياته في بغداد. يقال إنه كان عوّاداً، قبل أن يتفرّغ للعلم وهو ابن ثلاثين، درس وألف وعمل، وله تصانيف كثيرة توفي في بغداد عام ٣٢٠هـ.

■ يعتبر الرازي من ألمع أطباء العرب، فضلاً عن كونه عالماً بالهندسة والفلك والطبيعيات والكيمياء والنبات.. والفلسفة. نال شهرة عظيمة بين معاصريه، وبقيت كتبه مرجعاً، للعرب وللأجانب بعد ترجمتها، دهراً طويلاً.

مما كتب عنه:

«كان الرازي نجماً بانتاجه في علم الطب السريري والكيمياء الطبية، وعلم النفس والمداواة النفسية، والفلسفة الاجتماعية، معتدلاً في صفائه وأهدافه، يكره النفاق والرياء، رجل جد واجتهد، سهر الليالي بجانب كتبه تلميذاً، وعلى مرضاه وتأليفه طبيباً ومعلماً»، «حارب التدجيل والجهل بين متعاطي المهن الصحية، وحاول رفع مستواها إلى أسمى الدرجات». (سامي حمارنه).

نال الرازي إعجاب معاصريه، وتقدم عليهم حين اختاره الخليفة العباسي المكتفي بالله كي يدلّه على أفضل الأمكنة لإنشاء البيمارستان (المستشفى)، فعمد الرازي إلى أربع قطع لحم وّزعها في أربع نواح من المدينة. وانتظر يراقبها، حتى عيّن آخر قطعة فسدت منها، فأشار إلى أن مكان هذه القطعة هو الأفضل مناخاً.

وفي الجراحة كانت له إنجازات مهمة وقد عرفنا أنه أول من استخدم «فتيل الجرح» ومصارين الحيوانات لخياطة الجروح. امتيازه عن بقية الأطباء الجراحين الكيمائيين، جعل الخليفة عضد الدولة يختاره لإدارة مستشفاه.

■ من بين مصنفاته الكثيرة، كتاب «الحاوي في علم التداوي»، وهو في ثلاثين

مجلداً، قسمه الرازي إلى اثني عشر قسماً هي: علاج المرض، الأمراض، حفظ الصحة، الرقبة والجبر، الجراحات، الأدوية، الأغذية، الأدوية المركبة، صناعة الطب، الصيدلة، الأبدان، التشريح ومقاطع الأعضاء.

ترجم هذا الكتاب، واعتمد في الجامعات الأوروبية حتى منتصف القرن السابع عشر الميلادي. وهو أضخم الكتب التي طبعت بعد اختراع المطبعة.

ثم هناك كتاب آخر للرازي اسمه «المنصوري في التشريح» في عشرين مجلداً، يتكلم فيه عن شكل الأعضاء وخلقها، والأدوية، وحفظ الصحة، وصنعة السموم.

■ ويعتبر الرازي مؤسس علم الكيمياء عند العرب والمسلمين، استطاع فصل الخرافات عن هذا العمل ووضحه فأزال الغموض عما سبق وعرف عنه، وما كتب فيه. امتاز عن غيره في هذا العلم باعتماده التجارب دائماً، كتاباته كانت مميزّة عما عُرف، ففي مقدمة كتابه «سر الأسرار» يقول: «بل وفيه أبواب لم يُر مثلها، وكتابي هذا مشتمل على معرفة معادن ثلاثة:

- معرفة العقاقير.
- معرفة الآلات.
- معرفة التدابير (التجارب)».

وأكد الغربيون الباحثون أن الرازي في اتجاهه العلمي وأسلوبه جرّد الكيمياء من الأبهام والطلاسم، وكان يصف الآلات التي يستعملها في كل تجربة، ويشرح طريقة العمل، ويصف المواد التي يجري عليها تجاربه.

اكتشف العديد من أصناف الكيمياء، وسمّاها، واستخدمها في تجاربه، قسّم المواد الكيميائية إلى أربعة أقسام رئيسية: المعادن ـ المواد الحيوانية ـ المشتقات، وجعل المعادن ست مجموعات: الأرواح (المتطاير)، الأجساد، الأحجار، الزاجات، البوارق، الأملاح. واستخدم: التنقية، التقطير، التسامي والتصعيد، التكليس، التشميع، التبلور. واهتمّ بصناعة العقاقير الطبية.

■ انفرد الرازي بالدعوة إلى انفصال صناعة الطب عن الكيمياء، وطبق ذلك بنفسه، إلاّ أن هذا الفصل لم يعتمد إلاّ بعد حين. وإلى الرازي يعزى هذا الفصل دائماً.

● كتب الرازي في النبات في كل كتاب طبي وضعه، وأفرد للعقاقير كتباً مهمة. ففي كتابه «منافع الأغذية ومضارها» الفصول التالية:

- في منافع الحنطة والخبز.
- في منافع الماء المشروب، وذكر الثلج والجمد والماء البارد والحار.
- في الأشربة غير المسكرة.
- في منافع اللحوم ومضارها.
- في السمك ومنافعه ومضاره.
- في ألوان الطبيخ والبوادر ومنافعها.
- في منافع اللبن وما يكون منه ويتخذ منه.
- في البيض.
- في البقول.
- في التوابل والأبازير التي تقع في الطبخ.
- في الفواكه الرطبة، واليابسة.
- في الحلواء.

● قال الرازي: «الطبيب الناجح من يعالج بالأغذية ويتجنّب وصف الأدوية للمرضى إلاّ في الحالات الضرورية» وقال في كتابه الحاوي: «ان العمر قصير للوقوف على فعل كل نبات الأرض، فعليك بالأشهر مما أجمع عليه، ودع الشاذ واقتصر على ما جُرّب».

● كان أسهام الرازي في علم النبات لصلة هذا العلم بعلمي الطب والصيدلة، فألف فيه رسالتين. عن النباتات العطرية والفاكهة، كما ضمّن كتبه الأخرى. دائماً، فقراً، عن النبات منفصلة.

ومن هذه الكتب:

- كتاب الأدوية الموجودة لكل مكان.
- كتاب دفع مضار الأغذية.
- كتاب في الجدري والحصبة.
- تقسم العلل.
- كتاب الحاوي في الطب.
- كتاب الأقراباذين.
- المدخل إلى الطب.
- المرشد.
- الفصول في الطب.

ومن كتبه العديدة الأخرى:

- ● الأدوية المسهلة الوجود في كل مكان.
- ● من لا يحضره الطبيب.
- ● المدخل إلى المنطق.
- ● العلم الآلهي الصغير على رأى سقراط.
- ● دفع مضار الأغذية.
- ● تقاسيم العلل.
- ● كتاب البرهان.
- ● ميدان العقل.

● النفس الكبير.
● في أن الحركة معلومة غير مرئية.
● في كيفية النمو.
● في العادة وأنها تحول طبيعة.
● في الهيئة.
● في أن للإنسان خالقاً متقناً حكيماً.
● في الطب الروحاني.
● النفس الصغير.
● في الزمان والمكان.
● في اللذة.
● في علة قيام الأرض وسط الفلك.
● في علة تحرّك الكواكب على استدارة.
● في الإمام والمؤتم.

■ صنّف الرازي أكثر من ٢٥٠ مؤلفاً، تشهد على عبقريته الفذّة، وموسوعيته، أكثر كتبه مراجع علمية رصينة صمدت على مرّ التاريخ، تؤكد ريادته في أكثر من علم. ومن كتابه «من لا يحضره الطبيب».

من المصادر والمراجع: إسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات للدكتور على الدفاع ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد ـ مآثر العرب في العلوم الطبية للدكتور سامي حداد تاريخ العلوم عند العرب للدكتور عمر فروخ.

رشيد الدين الصوري

(٥٧٣ ـ ٦٣٩هـ)

■ هو رشيد الدين بن أبي الفضل بن علي الصوري، ولد في مدينة صور، جنوب لبنان، وتوفي في دمشق.

كان طبيباً عالماً بالنبات والحشائش اشتهر في الأدوية المفردة، ونال شهرة في هذا العلم. يقول فيه ابن أبي اصيبعة: «قيل فيه كثير من الشعر المدحي فيه:

لعلم رشيد الدين في كل مشهد ... منار علا يأتمه كل مهتدي
حكيم لديه المكرمات بأسرها ... توارثها عن سيد بعد سيد»

■ نال رشيد الدين ثقة الملك الأيوبي العادل، فصحبه إلى زيارة مصر، ثم بعد وفاة الملك، عمل رشيد الدين مع ابنه عيسى، حتى نهاية حياته، ثم خدم ابنه الملك الناصر، فعينه رئيس الأطباء عنده.

كان رشيد الدين معروفاً بدقة ملاحظته وصبره، تميّز عن غيره، في علم النبات، باستخدامه الألوان للتعرف إليها، وكان يطوف البلاد ليصف نبتة في بيئتها بألوانها الطبيعية في أيام نضارتها وجفافها. يرافقه رسام مع اصباغه، وقد أشاد الباحثون بأسلوبه هذا.

عمل رشيد الدين طبيباً، وكان له مجلس يدرّس فيه، كما عمل في خدمة المرضى في الحروب الصليبية، وأكدّت كتب التراجم طول باعه في علم النبات وعلم الأدوية المفردة.

كتب رشيد الدين كثيرة، لكنه لم يصلنا منها إلاّ القليل، وما أشير إليه في كتب أخرى.

من كتبه:

- كتاب الأدوية المفردة
- كتاب النبات مصور بالألوان.
- كتاب الردّ على كتاب التاج البلغاري في الأدوية المفردة.

من المصادر والمراجع : عيون الأنباء في طبقات الأطباء لابن أبي اصيبعة، تاريخ العلوم عند العرب لعمر فرّوخ ـ إسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات لعلي الدفاع.

الغافقي

(... ـ ٥٦٠هـ)

■ هو أبو جعفر أحمد بن محمد الغافقي الأندلسي، ولد في غافق على مقربة من قرطبة، في عصر الفوضى التي عمّت الأندلس، «ففي هذه الفترة ضعفت الخلافة الأموية في الأندلس، واستأثر بمهام الدولة فئة من المتعصبين الذين اضطهدوا أحرار الفكر... فجمدت الحركة الفكرية ومال الناس إلى التستّر..»

■ أجمعت كتب التراجم على أن الغافقي كان من كبار الأطباء والنباتيين في بلاد الأندلس، كرس حياته للعمل والتأليف، ونال شهرة واسعة في علم الصيدلة الذي وضع فيه كتابه المرموق «كتاب الأدوية المفردة».

■ درس الغافقي ما سبقه إليه ديسقوريدس وجالينوس، قبل أن يعمد بنفسه إلى الاستقصاء والمقارنة والتأليف في علم النبات.

وحين صنّف كانت لغته واضحة، واسلوبه سهلاً، وقد أمعن في دراسة كل عشبة، مستقصباً حالاتها في كل تربة، وكل زمن، مفصلاً في منافعها وخواصها وأعيانها ومعرفة اسمائها.

اعتمد العرب، وغير العرب على هذا الكتاب زمناً، فهو من الكتب المميّزة التي جمعت هذا القدر من أسماء النباتات والأدوية التي تعمل منها، جمع الغافقي ما يقارب ألف صنف وصفها وشرح طرق استعمالها، يقول بنفسه: «إن الطبيب يجب أن يعرف تماماً الدواء الذي يصفه لعليله، ولكن يجب أن لا يتدخل في صنعه فيترك هذا للصيدلي الذي يلزمه أن يكون مُطلعاً على استعمال الأدوية وطريقة تحضيرها». فميّز بين مهنة الصيدلي ومهنة الطبيب، مما جعله يتقن عمله ويفخر به.

■ يوجد من «كتاب الأدوية المفردة» نسخة في مكتبة اسليسيانا باوكسفورد، كما توجد نسخة أخرى في مكتبة ميجيل في مونتريال ـ كندا. وللغافقي أيضاً«كتاب الأعشاب» وتوجد مخطوطته في دار الآثار العربية، ويشير مايرهوف إلى أن هناك كتاباً ثالثاً للغافقي تحت عنوان «جامع المفردات» في نسخة بمكتبة أحمد تيمور باشا.

■ يقول الغافقي في مقدمة كتابه «الأدوية المفردة».

«ان الكتاب الذي كنتُ شرعتُ في وضعه في الأدوية المفردة تذكرة لنفسي لم أحب إذاعته في أيدي الناس لأمرين: أحدهما معرفتي بقلة معرفتهم بالفرق بين ما يوضع على صواب وغير صواب، والثاني كي لا أحيّر نفسي غرضاً لأقاويل الحسّاد».

ويتابع الغافقي عن مصادر كتابه فيقول:

«ومذهبي فيه، وهو أيضاً، أمران: أحدهما الجمع بين أقاويل القدماء والمحدثين في هذا الفن، والثاني شرح الأسماء المجهولة، وهذا الغرضان وإن كان قد تقدم فيهما خلق إلاّ انني لم أجد فيم باحثاً عن حقيقة وضعه، بل أكثرهم مقلدون في غلطهم لأقدمهم، ومنهم من غلط في الجمع بين الأقاويل كما فعله ابن وافد حيث جمع بين كلامي ذيوسقوريدس وجالينوس في دواءين ظنهما دواء واحداً، ومنهم من كذب كما فعل ابن سينا حيث يحكي عنهما ما لم يقولاه».

ونلاحظ أن الغافقي في كلامه كان يشير إلى مصادر معلوماته، ويزيد، يقول في: (بلاذُر (ابن جلجل) ينبت بأرض الهند والسند، وهو حبّ فيما بين الفستق واللوز، أقرب من الفستق بالتشبيه أسود اللون، في داخله حبة كاللوزة البيضاء عليها قشر حوله عسل أسود إلى الحمرة).

وحيث يرى معلومة عن أحد ممن سبقه يشير إلى اسمه: ابن سينا، حبيش، ابن جلجل، ابن البيطار، ابن الهيثم... وإضافاته في الشرح تدل على صفات عالم دقيق الملاحظة، أمين، دؤوب، وواسع المعرفة.

وهذه صفحات من «كتاب الأدوية المفردة» الذي حققه غريغوريوس المغريان:.

الوسن: نبات خشن يستعمل في وقود النار ذو ساق واحدة. وله في أصول الورق ثمر في شكل الترمس ذو طبقتين فيه بزر إلى العرض وينبت في مواضع جبلية وأماكن وعرة. يظن أنه يبرى من عضة الكلْب الكِلب وإذا علق في بيت حفظ صحة ساكنيه وإذا شرب طبيخه يسكن البرد إذا كان بلا حمى وكذا إذا أمسك باليد ونظر. ويسمى بهذا الأسم لأنه ينفع من نهشة الكلْب الكَلِبْ نفعاً عجيباً بخاصية جملة جوهره. قوته يجفف باعتدال ويحلل ويجلو وقال في الأدوية المقابلة للأدواء عن ديموقراطس. هذا النبت يشبه الفراسيون إلا أن أخشن منه وأكثر شوكاً كما يدور ويخرج شوكه مدورة يضرب إلى الحمرة الكبدية وينبغي أن يلتقط هذا الدواء في وقت طلوع الشعرى العبور ويجفف ويدق وينخل ويخزن، ويسقى منه من عضة كلْب كلِب

بمقدار ملعقة بأربع أواق ونصف ماء العسل. هذه الحلية غير ما ذكره ديوسقوريدس. وقد رأينا هذا النبات على ما وصفه جالينوس عن ديمقراطيس فأما الذي ذكره فهو نبات يسمى عندنا الهارة ويسمى أيضاً القارة (أنظر ابن البيطار) وليست صفته على ما ذكره في كل شيء. وهو نبات يخرج قضباناً كبيرة ممدودة من أصل واحد عليها ورق أكبر قليلاً من ورق المردنجوش وهي متكاثفة على الأغصان منحنية إلى خلف مشروخة متوارية مائلة إلى أسفل، ولونها مع الأغصان إلى البياض وعند كل ورقة حب في قدر بزر الكزبرة فكأنه من دوح واحد أبيض عليه زغب في جوفه حبة سوداء في قدر بذر العنب. وهذا النبات ينقي المرة السوداء ويقوي القلب وينفع من عضة الكلب الكَلِبْ. وأيضاً نبات آخر يشبه الشبت كثيراً في ساقه وورقه ورائحته ينبت في أرض رقيقة ذات حجارة وله أصل طويل كالسلجم الطويل أو الجزر وطعمه حلو مع حرافة كثيرة. قدر درهمين من ماء لحاء شجره مع لبن حليب يقيء المعضوض من كلْب كَلِب ويشفيه ولو فزع من الماء وأشرف على الهلاك. وأيضاً نبات له قضبان تشبه قضبان المثنان وورق طويل قليل العرض حديد الأطراف غليظ أخضر ناعم كثير متكاثف في أطرافه. زهره في هيئة النواقيس لونه إلى الغبرة والحمرة مائل إلى أسفل شديد المرارة.

أكليل الملك: (أسحٰق بن عمران) حشيشة ذات ورق مدور مدرهم أخضر غصن وأغصان دقاق جداً مخلخلة الورق. ولها زهر أصفر صغير يخلفه مزاود دقاق مدورة كأسورة الصبيان الصغار منها حب صغير مدور أصغر من حب الخردل. والمستعمل منها تلك الأكاليل بما فيها. فيه اختلاف حتى لم يثبت لي حقيقته إلا هذا الذي ذكره إسحق هو عندي أفضل. وهو نبات طعمه إلى المرارة وله رائحة طيبة. وأكثر ما يستعمل عندنا نبات آخر يعرف بالفرفوليه عريض الورق قريب من لسان الحمل له أكاليل متلونة منعطفة ضخمة مجزعة ببياض وخضرة وفرفرية فيها بزر أصغر من الحلبة فيه لزوجة وليس له طعم ولا رائحة. ومن الناس من يستعمل نبات آخر له قضبان دقاق تمتد على الأرض ورقه كورق الحسك وثمرته قرون مدورة كأنها أسياف أشبه شيء بقرون البقر تكون مجتمعة ستاً أو سبعاً. في داخلها حب كالحلبة. وزعم قوم أن أكليل الملك المستعمل بالإسكندرية نبات طيب الرائحة جليل المقدار ورقه كورق القرط رائحته كرائحة التين مع عطرية وزهره أصفر دقيق وفي أطراف قضبانه أكاليل.

بابونج: أنثاميس وقد يسمى لوقانْثيمون وإيرا نْثيمون أي يزهر ربيعاً وخاما يميلون أي تفاح الأرض وميلا نْثيمون وخر وسُقاليس أي الذهبي وقاليس. وهو ثلاثة

أصناف والفرق بينهما إنما هو لون الزهر فقط وله أغصان طولها ذراع وأقل وفيها شُعَب دقاق وورق صغار دقاق ورؤوس مستديرة صغار في باطن بعضها زهر أبيض وفي بعضها زهر ذهبي وفي الذي يظهر عنه من الزهر على الرؤوس يظهر باستدارةٍ حولها ولونه يكون أبيض وأصفر وفرفرى وهو في قدر زهر السذاب وينبت في أماكن خشنةٍ وبالقرب من الطرق ويقلع في الربيع ويجمع. وقوة هذا النبات وعروقه وزهره مُسخنة ملطفة والفرفرى أقوى في تفتيت الحصاء والأبيض والأصفر أقوى في ادرار البول. ويسخن في الأولى ويرخى ويحلّل ويوسّع المسام.

جُمّيز: يسمى به التين الذكر ويسمى به صنف آخر من التين. سيقدموررون أي التين الأحمق وإنما سمي بهذا الأسم لأنه ضعيف الطعم وهي شجرة كشجر التين بها لبن كثير جداً ورقها كورق التوت وتثمر ثلاث مرات أو أربع في السنة وليس يخرج ثمرها من فروع الاغصان كما يخرجه ثم التين بل من سوقها كما يخرج التين البرّي وهو أحلى من التين الفجّ وليس فيه بزر في عظم بزر التين وليس ينضج دون أن يشرط بمخلبٍ من حديد. وينبت كثيراً في بلاد قاريا وروذوس وفي المواضع التي تكثر فيها الحنطة. وقد ينتفع بثمره في سنيّ الجَدْب لوجوده في كل وقت. وهو يسهل ردى للمعدة واللبن المستخرج من ثمرته في الربيع يلصق الجراح يحلل الأورام. وقد يكون في جزيرة قوبروس في عظم الإجاص وهو أحلى منه يشبه الجميز في سائر الأشياء.

جَغفيل يسمى حشيشة الأسد وأسد العدس وخانق الكرسنة لأنه إذا نبت بين الورس والكرسنة جفّفهما. أُورُو فَغْخِى أي خانق الكرسنة سمي بذلك لأنه إذا نبت بين الحبوب أفسد ما قاربه. وقد يسمى فونومُوريون وأهل قبرس يسمّونه ثورسيني. وهو قضيب مائل إلى الحمرة طوله نحو من شبرين ربما كان أطول وله ورق فيه لزوجة وعليه زغب غضّ ولون زهره إلى البياض ما هو وإلى الصفرة وغلظ أصله كغلظ الإصبع ينبت في أوان يُبس الصيف. قد يسلق ويؤكل مثل الهِلْيَوْن وَنياً أيضاً. ويظن به أنه إذا لقي بين الحبوب أسرع نضجها عند الطبخ. يجفّف ويبرّد في الثانية.

بَلّوط: جميع أجزاء هذه الشجرة قوتها قابضة وأما الذي هو منها شبيه بالغشاء فيما بين القشر والعود فهو أشد قبضاً. وكذلك الغشاء المستبطن قشر ثمرته أعنى التي تحت قشرة البلوط ملفوفاً على نفس جرم البلوط وهو جَفْته. يشفي نفث الدم وقروح الأمعاء وأكثر ما يستعمل مطبوخاً. وأقوى من هذا في القبض النبات المسمى فيغوس والمسمى فرينوس اللذان يعدان من أنواع البلوط ويجوز أيضاً أن يعتقد أنهما يخالفانه

في الجنس. وقال (في الأغذية) البلوط كثير الغذاء يتخذ منه خبز وفي سالف الدهر كان الناس يتغذون به وحده. وغذاؤه ثقيل غليظ عسر الانهضام وأجود منه الشاهبلوط. طبيخ قشره إذا شرب بلبن البقر نفع من السم المسمى طوكسيقون والمسمى أفيمارون. والنوع من البلوط المسمى فرينوس أقوى فعلاً من سائرها ويسود الشعر. والشجرة المسماة فيغوس أيضاً من أصنافه.

باقلي: معتدل التجفيف والجلاء وجرم الباقلي فيه من كيفية الجلاء شيء يسير. وأما قشره قوته تقبض لا قوة تجلو. ولهذا صار قوم من الأطباء يطبخون الباقلي بقشره ويطعمونه من به قرحة الأمعاء ومن به استطلاق أو قيء. والباقلي على شكل الطعام أشد نفخة من كل طعام واعسر انهضاماً إلا أنه يعين على نفث الرطوبة من الصدر والرئة.

باقلي قبطي: ينبت كثيراً بمصر وقد ينبت أيضاً باسيا وقيليقيا ويوجد في المياه القائمة. ورقه كبار كالأجنحة وطول ساقه ذراع في غلظ الإصبع. ولون زهره كلون زهر الورد أحمر وهو في عظمه قريب من زهر الخشخاش وإذا أورق عقد شيئاً كالخراريب وفيه الباقلي صغار ويعلو موضعه على الموضع الذي ليس فيه حب كأنه نفاخة الماء. ويسمى قيبوريون وقيبوتيون وهو الموضع في سدد الطين لأن الذين يزرعونه يصيرونه في كتل من الطين ويلقونه في الماء. وأصله مثل القصب.

بخور مريم: نبات ورقه دقاق في صفة ورق النيل. وعلّوه ذراع دقيق في أصل كل ورقة عُسْلُوج صغير في طرفه رؤوس صفر كأنها شعبة من أكليل الشبث وبزره كبزره. وأصله يمنع الحبل تعليقاً على المرأة.

بَهْمَنْ. (ابن رضوان) هو أصل جَزر بري منه أبيض ومنه أحمر (غيره) البهمن ضربان أحمر وأبيض وهي عروق في قدر الجزر كثيراً ما تكون مفتولة ومعوجةُ منْتَسِجَة طيبة الرائحة والطعم وفيها لزوجة حار في الثانية لطيف مفتح مُقو للقلب جداً مسمّن ينفع من النقرس ويحرّك شهوة الجماع. (لي) الأطباء المتأخرون متفقون في صفة البهمن وقوته إلا أنه عندنا اليوم مجهول والاختلاف فيه كثير والمجلوب منه مع أنه غير شبيه كما وصفوا فيه أيضاً اختلاف كثير وقد يؤتى بأصول كالجزر داخلها أبيض وظاهرها لُكّيّ اللون ويقال أنه البهمن الأحمر. وقد يؤتى بقطع كالزنجيل صلبة كالقرون عاجيّة اللون فيها لزوجة ويقال أنها بهمن أبيض وقد يستعمل نبات يسميّه بعض الشجّارين كف آدم ويزعمون أنه البهمن الأحمر وهو نبات يعلو نباته نحو من ذراع وورقه في قدر ورق الآس أطرافها إلى التدوير ما هي وأصول خشبه لونها ما بين

السواد والصفرة وداخلها إلى الحمرة وقد يكون نبات يسمى الكف الجذماء له أصل كالشلجمة لونه أغبر إلى الحمرة هش خفيف رخو يَنْتُؤ منه شبيه الأصابع اثنان أو ثلاثة وهذا النبات برّاق مربعه لونها فرفرى عليها زهر فرفرى كزهر خصى الكلب وكأنه صنف منه. وينبت في رمال قريبة من البحر. ويستعمل أصله بدل البهمن الأحمر وقوته كقوته. وقد يؤتى بعروق بيض طوال مفتولة رخوة لزجةٍ وهي البهمن الصحيح وقد يظن قوم أنه أصل النبات المسمى بالعجمية برشانه. وقد يبيع الشجّارون أصل البرشانه على انها البهمن الأبيض الصحيح وقد نظن أن قوته كقوته. وهذا النبات له ورق في طول ذراع وأكثر وعرضه دون الشبر وهو مشقّق مشرف جعد أملس أخضر إلى السواد وهو كثير نابت من أصل واحدٍ وأطرافه منحنية مائلة إلى الأرض وله ساق خارجة من بين الورق في غلظ الإبهام طويلة جوفاء مدورة عليها ورق صغار من نصفها إلى أعلاها إلى الطول ما هي فيها تشريك وفيما بينها غلف كثيرة بعضها فوق بعض في شكل مناقير البط عليها زهر فرفرى مائل إلى البياض داخله ثمر كالبلّوط مملؤة رطوبة لزجة. وله أصل طويل معقد رخو يشبه أصل الخطمى مملوء رطوبة لزجة غائر فى الأرض فيه شيء من حلاوة مع حرارة. قوته كقوة البهمن يزيد في الباه ويخصب البدن ويدرّ البول وبعض الناس يسمى هذا النبات مطرشانه وبعضهم يسميه عشبة التجار ونباته في المواضع الرطبة من الجبال والخنادق وقد يتخذه بعض الناس في المنازل والبساتين.

من المصادر والمراجع: «كتاب الأدوية المفردة» للغافقي تحقيق غريغوريوس المغريان ـ إسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات لعلي الدفاع ـ تاريخ النبات عند العرب لأحمد عيسى بك.

علم الميكانيكا

ربما أشيع أن المسلمين كانوا روّاداً في العلوم الانسانية، وقد اقتصروا على موهبتهم هذه، إلاّ أن التأريخ الموضوعي، يؤكد أن للمسلمين من سكان البلاد العربية، إسهامات عديدة مهمة في كل باب علمي نعرفه اليوم.

فالانسان في «معارفه» وفي «حضارته» تميّز بصنعه «الآلة»، لذلك أدرج الإنسان العربي المسلم هذا العلم تحت فروع علم الطبيعة الذي عرّفه بقوله:

«هو عالم يبحث فيه عن أحوال الأجسام الطبيعية بأنواعها، وموضوعه الجسم من حيث كونه متغيراً»، (نقلاً عن مفتاح السعادة لطاش كبرى زاده).

وعلم الميكانيكا، عرفه المسلمون بعلم الحيل، وقد اشتهر عندهم ما بين القرنين الثالث والرابع الهجريين (التاسع والثالث عشر الميلاديين).

بدأ المسلمون بترجمة كتب اليونان في فروع العلوم الطبيعية، فأثارت رغبتهم للبحث والتجربة والتطوير، وأذكت فيهم روح العلم ومحبته، وأنعشت عندهم دقة الملاحظة، فأنشأوا المخابر ليحققوا نظرياتهم ويستوثقوا من صحتها.

ومن الكتب التي ترجموها في الميكانيا. كتاب الفيزكس لأرسطو، وكتاب الآلات المصوتة على بعد ستين ميلاً لمورطس، وكتاب هيرون الصغير في الآلات الحربية، وكتب قطيزينوس وهيرون الاسكندري في الآلات المفرّغة للهواء والرافعة للمياه.

درس المسلمون هذه الكتب، وزادوا في تفاصيلها، وأضافوا الجديد متوسعين، مما ثبّت أسهامهم في تطوير هذا العلم.

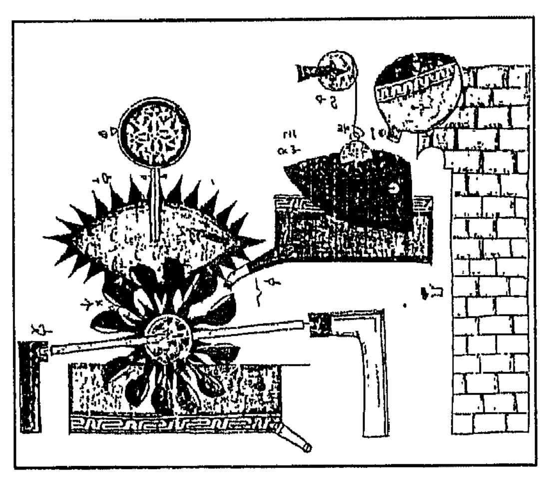
ورافق تطور علم الميكانيكا عند المسلمين، تقدّم علوم الحساب والرياضيات والفلك، وازدياد الإقبال على صنع آلات التنجيم البسيطة والمعقّدة، فضلاً عن اهتمام ولاة الأمر ومهندسيهم بالمباني المشيّدة وبالجنات المطلوب سقايتها بجرّ المياه إليها عبر أقنية، أو حمل هذه المياه إليها، أو رفعها، أو إسقاطها، في أقنية خاصة، وبتوزيع مناسب لنوع الأرض وأجناس المزروعات.

لقد دوّن المهندسون المسلمون وصفاً للآلات الميكانيكة وللطرق الهيدروليكية المعقدة في كتبهم، إلاّ أنهم لم يلتفتوا دائماً إلى آلات أخرى بسيطة كانت متداولة لضعف شأنها، وهناك كتب الرحالة، والكتب الجامعة، أشارت أيضاً إلى آلات ميكانيكية متنوّعة في خلال فصولها، من مطاحن تدار بالماء، وساعات لحساب الزمن، ورافعات مائية تعمل بالمدّ والجزر، ونواعير تعمل بقوة الماء، أو بواسطة الحيوان، ومعاصر لقصب السكر، أو لعصر الزيوت، فضلاً عن آلات الحرب على اختلافها، وآلات أخرى متنوعة في مختلف الأغراض.

وما وصلنا من كتب الحيل مفصلاً هو كتابان، أحدهما لأبناء موسى، والثاني لابن الجزري، وقد أثير أن الكتابين يرسمان من الآلات ما يرغبه الملوك للتسلية في قصورهم، إلاّ أن هذه «المعرفة الميكانيكية» استغلها أصحابها أيضاً في الحياة العملية، في أغراض مفيدة للمجتمع، غير أن المجتمع آنذاك لم يكن يمرّ بمرحلة شبيهة بمرحلة الثورة الصناعية ـ التي أتت فيما بعد ـ لذلك لم تمثل هذه النقلة النوعية في علم الميكانيكا تلك القفزة المرغوبة للعلم التطبيقي.

ونجد في آلات أبناء موسى والجزري ما يصف الأقفال والأبواب وآلات رفع الماء وساعات مائية وآلية، والعاب ميكانيكية وأخرى مبنية على اندفاع السوائل وتحريكها لدواب وسلاسل...

كتابان شيقان ومهمّان في حياة العلم التطبيقي عند المسلمين لم يطلع الجمهور كفاية عليهما، ولم يلتفت العلماء والباحثون إليهما التفاتاً «علمياً» يعطيهما من الحق ما يستوجبانه.



عباقرة الاسلام

في الميكانيكا

ابن الحاج .
ابنا يونس .
ابن ملكا البغدادي .
أبناء موسى .
الجزري .
عبد الرحمن الخازني .

ابن الحاج

(٠٠٠ ـ ٧١٤هـ)

■ هو أبو عبد الله محمد بن علي بن محمد بن الغرناطي، عاش في غرناطة، إلاّ أن جدّه كان من أشبيلية. كان عالماً بارعاً ومخترعاً مجيداً، عمل لسلطان مدينة فاس المنصور بن عبد الحق.

■ ذكرت كتب التراجم أن ابن الحاج الغرناطي أتقن علم الهندسة، والميكانيكا، وكان بصيراً في علم الآلات الحربية الجافة، وقد استطاع أن يبلغ مرتبة الوزراء، فتقلدها لأمير المسلمين أبي الجيوش نصر سلطان الأندلس. وبعد خلع الأمير، رحل إلى فاس وفيها توفي عام ٧١٤.

■ كان ابن الحاج «آية في الدهاء، بعيد الغور، وحيد زمانه في المعرفة بلسان الروم وأمثالهم وحكمهم».

بنى «دار الصناعة» في مدينة «سلا» بالمغرب الأقصى في عهد الموحدين، وفي هذه الدار كان يتمّ صناعة الأساطيل البحرية والمراكب الجهادية.

كما كان ابن الحاج خبيراً باتخاذ الآلات الحربية، ماهراً في نقل الأجرام، ورفع الأثقال. وحين عمل للسلطان صنع له الدولاب المنفسح القطر، البعيد المدى، والمحيط المتعدّد الأكواب الخفي الحركة.

من المصادر والمراجع: أعلام المهندسين في الإسلام لأحمد تيمور باشا، معجم العلماء العرب لباقر الورد.

ابنا يونس

يبدو من كتب التراجم، ومن كتب المحققين المحدثين، العرب والأجانب، أن هناك التباساً حول إنجازات «ابن يونس»، خاصة، قضيّة رقّاص ـ بندول ـ الساعة.

فالأول

(٥٥١ ـ ٦٣٩هـ).

■ أبو الفتح موسى بن أبـي الفضل، يونس بن محمد بن منعة، بن مالك، بن محمد، الملقب بكمال الدين. وهو الفقيه الشافعي الموصلي. تفقه على والده، ثم توجه إلى بغداد سنة ٥٧١هـ، وأقام بالمدرسة النظامية، فقرأ حتى تميّز، وجمع معارف عصره، وكان الفقهاء يقولون: أنه يدري أربعة وعشرين فناً دراية متقنة.

قال فيه أبو البركات المبارك في تاريخ أربل: «هو عالم متقدم، ضرب في كل علم، وهو في علم الأوائل: كالهندسة والمنطق وغيرهما ممن يُشار إليه، حل أقليدس، والمجسطي على الشيخ شرف الدين المظفر الفارابي، يعني الاسطرلاب الخطي المعروف بالعصا».

وكان الشيخ، يقول ابن خلكان: «سامحه الله، يتهم في دينه لكون العلوم العقلية غالبة عليه، وكانت تعتريه غفلة في بعض الأحيان لاستيلاء الفكرة عليه بسبب هذه العلوم».

والثاني

(٠٠٠ ـ ٣٩٩هـ)

■ أبو الحسين علي بن أبـي سعيد عبد الرحمن بن أحمد بن يونس بن عبد الأعلى الصدفي المنجم المصري المشهور، صاحب الزيج الحاكمي المعروف بزيج ابن يونس، وهو زيج كبير في أربع مجلدات، أمره العمل فيه العزيز أبو الحاكم صاحب مصر.

كان مختصاً بعلم النجوم، متصرّفاً في سائر العلوم، أصلح زيج يحيى بن منصور، فعوّل عليه أهل مصر في تقويم الكواكب.

أفنى ابن يونس عمره في الرصد والتسيير للمواليد ـ كما يقول ابن خلكان ـ قال: «كان يقف للكواكب». وقال الأمير المختار في تاريخ مصر: «كان ابن يونس المذكور ابله مغفلاً يعتمّ على طرطور طويل ويجعل رداءه فوق العمامة، وكان طويلاً، وإذا ركب ضحك منه الناس، لشهرته وسوء حاله ورثاثة لباسه، وكان له مع هذا إصابة بديعة غريبة في علم النجامة لا يشاركه فيها غيره».

هذا ما ورد عن ابني يونس في الكتب القديمة، خاصة في وفيات الأعيان لابن خلّكان، أمّا فيما خصّ البندول، فأول من جزم بأن ذلك كشف عربي، هو العالم الانكليزي إدوار برنارد، ثم العالم الفرنسي مونتوكلا، ثم المؤرخ الفرنسي سديو، الذي لم يكتف بالقطع الجازم، بل عزاه إلى العالم العربي ابن يونس الفلكي المصري صاحب الزيج الحاكمي. وعن هؤلاء نقل المحدثون في كتب التراجم.

ويبدو أن كتاب قدري طوقان: «تراث العرب العلمي» وقع في التباس إرجاع هذا الاختراع إلى أحد ابني يونس، فهو الذي يقول ص ١٠٨: «هذا الشاعر الغزلي رياضي فلكي من الدرجة الأولى، فإليه تنسب قوانين مهمة في المثلثات، وإليه يرجع اختراع الرقاص (بندول الساعة)، وقد سبق غاليلو في ذلك بستة قرون».

وهنا لم يذكر اسم الشاعر المخترع.

وفي كتاب طوقان نفسه في الصفحة ٣٤٧، يقول: «لقد سبق كمال الدين» غاليلو في معرفة بعض القوانين التي تتعلق بالرقاص، فقال سمث: «مع أن قانون الرقاص هو من وضع غاليلو، إلاّ أن كمال الدين بن يونس لاحظه وسبقه في معرفة شيء عنه. وكان الفلكيون يستعملونه لحساب الفترات الزمنية أثناء الرصد».

إذن كان قدري طوقان يقصد في الصفحات السابقة كلها كمال الدين بن يونس الفقيه الموصلي.

ثم إن طوقان نفسه عزا هذا الاختراع في الصفحات ٢٤٢ـ ٢٤٨ إلى ابن يونس المصري، تحت عنوان: «ابن يونس مخترع الرقّاص». «وهو ـ يستطرد ـ من مشاهير الرياضيين والفلكيين الذين ظهروا بعد البتاني وأبي الوفاء البوزجاني، ويعده سارطون من فحول علماء القرن الحادي عشر للميلاد، وقد يكون أعظم فلكي ظهر في مصر.

ثم اختتم مقالته بتأكيد نسبة الاختراع (الربع المثقوب وبندول الساعة) إلى ابن يونس المصري.

يتساءل د. أسامة عانوتي في كراس خاص أنشأه حول هذا الالتباس: ـ هل تراه يفرق

بـين نوعين من أنواع الرقاص؟ بناء على قول طوقان: «ان العرب وضعوا القوانين التي تسيطر على البندول، ولا أقول أنهم وضعوا ذلك في قالب رياضي على الشكل الذي نعرفه الآن، ولكنني أقول: انهم سبقوا غاليلو في اختراع الرقاص، وفي استعماله، وفي استخراج علاقته بالزمن، وفوق ذلك، كان لديهم فكرة عن قانون الرقاص (قانون مدة الذبذبة)».

ويؤكد د. فؤاد صروف في كتابه: «أثر العرب في نهضة الفكر العلمي»، أن الفلكي المصري ابن يونس هو الذي له فضل السبق في اختراع بندول الساعة، الذي استعمله غاليلو بعد ذلك بستة قرون.

نخلص إلى أن ابن يونس المصري هو الذي يعود إليه وضع قوانين بندول الساعة وليس ابن يونس الموصلي.

من المصادر والمراجع: وفيات الأعيان لابن خلكان ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ رقاص الساعة لأسامة عانوتي ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد ـ.

ابن ملكا البغدادي

(٤٨٠ ـ ٥٦٠هـ)

■ هو هبة الله علي بن ملكا البغدادي المعروف باسم «أوحد الزمان»، كما اشتهر عند العامة باسم «البلدي».

ولد هبة الله على ملة اليهود، ولكنه اعتنق الاسلام في آخر عمره، وآمن بمحمد نبياً ورسولاً حتى صار حجة، وإماماً لعلماء المسلمين في العلوم التطبيقية. عمل في خدمة المستنجد بالله العباسي.

وجدير بالذكر أنه بعد أن أسلم، صار يلعن اليهود ويسبّهم أمام طلاّب العلم الذين تتلمذوا على يده.

وحكاية إسلامه، بعد إيمانه، على ما ورد في كتب التراجم، هي، كما سجل ابن أبي أصيبعة، قال:

«قيل ان أوحد الزمان كان سبب إسلامه أنه دخل يوماً إلى الخليفة (السلجوقي محمود أبو القاسم بن محمد)، فقام جميع من حضر إلاّ قاضي القضاة، فإنه كان حاضراً ولم ير أنه يقوم مع الجماعة لكونه ذمياً. فقال: يا أمير المؤمنين، إن كان القاضي لم يوافق الجماعة لكونه يرى أني على غير ملّته، فأنا أسلم بين يدي مولانا، ولا أتركه ينتقصني بهذا، وأسلم».

بينما القفطي يورد حكاية أخرى مفادها أن ابن ملكا كان في صحبة السلطان محمود ببلاد الجبل، وكانت زوجته الخاتون بنت عم سنجر، واتفق أن مرضت، فجزع السلطان عليها، ولما كان ابن ملكا طبيبها، خاف على نفسه من القتل، فأسلم طلباً لسلامة نفسه.

وقد ذكر المؤرخون أنه بعد إسلامه، صار متواضعاً يتصف بالصفات الحميدة المنتظرة من علماء المسلمين.

وقد عاد القفطي نفسه في مكان آخر إلى مدح ابن ملكا، ووصفه بأنه طبيب، لطيف المعاشرة خبير بعلوم الأوائل.

■ لاقى ابن ملكا صعوبات كثيرة في حياته، وفقد بصره في آخر عمره، وكان يقضي جلّ وقته بالبحث والتأليف، في كافة العلوم، وقد شهد له الباحثون والمؤرخون بفصاحة اللسان في التعبير عن فكره، وعدّوه في كبار علماء عصره في الطب والطبيعة.

أتقن ابن ملكا الطب باكراً، وتتلمذ عليه في هذه المهنة كثيرون. كما اعتنى ابن ملكا بالطب النفسي وعالج الناس من حالاتهم المرضية بطرق تدهش علماء اليوم.

ومن ذلك حكاية المريض المصاب بالماليخوليا والذي شفاه، سجلها ابن أبي أصيبعة.

وقد كان ابن ملكا جريئاً في المعالجات، لا يتردّد في أخذ القرارات في العمليات الجراحية.

● **أهم مؤلفاته:**

● كتاب «المعتبر في الحكمة».
● كتاب «الاقراباذون».
● مقالة في سبب ظهور الكواكب ليلاً واختفائها نهاراً.
● اختصار التشريح من كلام جالينوس.
● كتاب النفس.
● رسالة العقل وماهيته.

■ **في الميكانيكا:**

● كتاب «المعتبر في الحكمة» فيه شرح لمفاهيم ميكانيكية وهندسية ضمّها كتاب «أعلام الفيزياء في الإسلام» للدكتور دفاع والدكتور شوقي، منها.

١ ـ أنواع الحركة:

يقول ابن ملكا بنوعين من الحركة:

«فإن الحركة إما طبيعية، وإما قسرية، والقسرية تتقدمها الطبيعية، لأن المقسور إنما هو مقسور عن طبعه إلى طبع قاسره، فإذا لم يكن حركة بالطبع لم يكن حركة بالقسم، والطبيعية إنما تكون عن مباين بالطبع إلى مناسب بالطبع، أو إلى مناسب أنسب من مناسب».

ويتابع:

«فبهذا يُعلم أن لكل جسم طبيعي حيّزاً طبيعياً، قد يكون فيه بالطبع وإليه يتحرّك القانون الأول للحركة، أو على وجه أصح، قانون ابن سينا في الحركة والسكون».

٢ ـ كمية الحركة:

كتب ابن ملكا عن حركة التساقط الحر للجسم تحت تأثير قوة جذب الأرض له، وأشار إلى أن حركة الجسم تتزايد في السرعة كلما أمعن الجسم في هبوطه الحرّ، بحيث أن تأثيره يشتد مع طول المسافة المقطوعة.

٣ ـ التساقط الحرّ للأجسام:

فهمُ هذا القانون تقدمٌ نوعي مهم في مسيرة الحضارة العلمية الاسلامية. أيقن ابن ملكا أنه لولا تعرّض الأجسام الساقطة سقوطاً «حراً» لمقاومة الهواء لتساقطت الأجسام المختلفة الثقل والهيئة بنفس السرعة، وهو بذلك يكون أول من نقض قول أرسطو بتناسب سرعة سقوط الأجسام مع أثقالها. ويكون أيضاً قد سبق بهذه النظرية جاليلو بحوالي خمسة قرون.

٤ ـ القانون الثاني للحركة:

يتضح مما أورده ابن ملكا حول هذا القانون إلى أنه يشير إلى تناسب القوة مع تغيّر السرعة بالنسبة للزمن، وهذا معنى قريب جداً من القول بتناسب القوة مع التسارع.

٥ ـ القانون الثالث للحركة:

يقول ابن ملكا «ان الحلقة المتجاذبة بين المصارعين لكل واحد من المتجاذبين في جذبها قوة مقاومة لقوة الآخر، وليس إذا غلب أحدهما فجذبها نحوه يكون قد خلت من قوة جذب الآخر، بل تلك القوة موجودة مقهورة، ولولاها لما احتاج الآخر إلى كل ذلك الجذب».

وهذا قول واضح في أن لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكسٌ له في الاتجاه، فالحلقة التي أشار إليها في المثال ما هي إلا جسم في حالة اتزان تحت تأثير قوتين متساويتين مقداراً متعاكستين اتجاهاً.

من المصادر والمراجع: أعلام الفيزياء في الإسلام لعلي الدفاع وجلال شوقي ـ أخبار الحكماء للقفطي ـ عيون الأنباء لابن أبي أصيبعة.

أبناء موسى

(القرن الثالث الهجري)

■ أبناء موسى بن شاكر هم: محمد وأحمد والحسن. عُرفوا بـ «أبناء موسى»، لم تذكر المصادر تواريخ ولادتهم. لكنا نعلم أن محمداً توفي عام ٢٥٩هـ.

تقول الروايات ان موسى بن شاكر خلف أولاده الثلاثة صغاراً، وتركهم في رعاية المأمون. تعود العلاقة بين بني موسى والمأمون إلى الوالد موسى الذي يقال انه كان قاطع طريق في خراسان، ثم ندم، وعاد إلى جادة الصواب. ثم اتصل بالمأمون الذي كان مقيماً في مرو من أعمال خراسان أثناء تولّي أخيه الأمين للخلافة، ولازمه هناك مكرّساً وقته للعلم، مهتماً بالفلك والرياضيات وهيئة الأفلاك.

■ عند المأمون، عُهد إلى المصعبي رعاية أبناء موسى بعد وفاة والدهم، وكان المأمون يرسل إليهم الكتب ليقرأوها، ويهتم بذلك حتى خلال أسفاره، «كانت حالهم رثة رقيقة وأرزاقهم قليلة، على أن أرزاق أصحاب المأمون كانت كلها قليلة على رسم أهل خراسان، فخرج بنو موسى بن شاكر نهاية في علومهم».

■ تحسّنت أحوال بني موسى بعد المأمون، وأصابوا ثروة كبيرة ونفوذاً. وقد نالوا ثقة الخلفاء كلهم فأسندوا إليهم مهام كبيرة، من انشائية، وهندسية، وحفر أقنية مثل قناة الجعفري، وقناة عمود ابن منجم قرب البصرة، كذلك شارك بنو موسى في الحياة السياسية المضطربة في بغداد.

■ اهتم بنو موسى بالحركة العلمية في البلاد، يقول ابن النديم في الفهرست: «وهؤلاء القوم ممّن تناهى في طلب العلوم القديمة، وبذل فيها الرغائب، وأتعبوا فيها نفوسهم، وأنفذوا إلى بلد الروم مَن أخرجها إليهم، فأحضروا النقلة من الأصقاع، والأماكن بالبذل السخي، فأظهروا عجائب الحكمة».

وأضاف ابن أبي أصيبعة: «أن بني شاكر وهم محمد وأحمد والحسن كانوا يرزقون

جماعة من النقلة منهم حنين بن اسحق، وحبيش بن الحسن، وثابت بن قرّة، وغيرهم، في الشهر نحو خمسماية دينار للنقلة والملازمة».

إذن، سخر بنو موسى ثروتهم لنهضة علمية في بلدهم، فكانوا يرسلون وراء الكتب الهامة في بلاد الروم وفارس يشترون المخطوطات وينسخونها.

بنو موسى كانوا في حياتهم وراء حركة الترجمة، تلك الحقبة الهامة في تاريخ النهضة العلمية الاسلامية.

■ أما حياتهم السياسية، فلم تكن عندهم ذات بال، إلاّ أن اهتمام السياسيين لهم، وتكلفيهم بهم بالأعمال الانشائية الكبرى، وثروتهم من جهة أخرى، جعلتهم أصحاب نفوذ واضح عند الخلفاء.

كان الخليفة المتوكل يقرّبهم لأنه كان مولعاً بالآلات المتحرّكة، ثم حين أراد انشاء قناة الجعفري كلفهم بها. فكلفوا هم الفرغاني بتنفيذها. وحين ترامى إليه أن أخفاقاً حصل في شق القناة، كاد يأمر بصلبهم على ضفتها. فأسرعوا إلى سند بن علي يطلبون مشورته (وكان مهندساً بارعاً وصديقاً للكندي) فطلب مقابل ذلك الإفراج عن مكتبة صديقه الكندي التي صادرها الخليفة بسبب عداوة بني موسى له. وقد استجابوا لذلك، فكانت مساعدة سند بن علي بأن أخبر الخليفة أن القناة سليمة البناء، وكان متأكداً أنه لن يلحظ الخطأ، إلاّ بعد أربعة أشهر، خاصة وأن المنجمين أخبروه بأن المتوكل لن يعيش أكثر من ذلك. وبالفعل فقد اغتيل المتوكل بعد شهرين، ونجا أبناء موسى من العقاب.

■ وكان بنو موسى متضامنين في الثروة، والعمل العلمي، والاتحاد السياسي.. يقول القفطي عن محمد أنه «علت منزلته واتسع حاله إلى أن كاد مدخوله في كل سنة بالحضرة وفارس ودمشق وغيرها نحو أربعماية ألف دينار، ومدخول أحمد نحو سبعين ألف دينار».

وكان علاقة بني موسى مع الآخرين جيدة، يتدارسون مع العلماء الأمور العلمية، ويشتركون معهم في البحث والتأليف، وكانت لمحمد علاقة وثيقة مع أبي معشر المنجم، ومع يحيى بن أبي منصور وغيرهما من كبار العلماء.

الأعمال العلمية

■ يقول ابن القفطي: «كان محمد وافر الخط من الهندسة والنجوم. عالماً باقليدس والمجسطي، وجمع كتب النجوم والهندسة والعدد والمنطق، وكان حريصاً عليها قبل الخدمة يكدّ نفسه فيها ويصبر».

أما أحمد فكان دون أخيه، إلاّ أنه كان متفوقاً في صناعة الحيل، فإنه قد منح فيها ما لم يفتح مثله لأخيه محمد ولا لغيره من القدماء المحققين.

وكان الحسن، الثالث، عالماً بالهندسة، «علم كل ما علمه بطبعه ولم يقرأ إلاّ ست مقالات لاقليدس في الأصول فقط، لكن ذاكرته كانت عجيبة، وتخيّله قوياً».

■ مؤلفات بني موسى عديدة في العلوم التطبيقية:

وفي الأرصاد، بنوا مرصداً خاصاً بهم، جهزوه بالآلات الدقيقة، وحسبوا الجداول التي بقيت معتمدة فترة طويلة، ذكرها ابن يونس والبيروني، ويروي ابن خلكان أن المأمون كلّف بني موسى بقياس درجة من خط نصف النهار لمعرفة محيط الأرض (إلاّ أن نيللينو يشك بذلك لأن أبناء موسى في هذا الوقت كانوا صغاراً).

أما أعمالهم العلمية الكبرى فقد تلخصت في الحيل، وفاق كتابهم في هذا الحقل شهرة كتبهم وأعمالهم الأخرى.

من مؤلفاتهم:

- كتاب القرسطون (الاخوة جميعاً).
- كتاب الحيل (أحمد، وينسب إلى الاخوة جميعاً).
- كتاب الشكل المدور المستطيل (حسن).
- كتاب حركة الأفلاك (محمد).
- كتاب الشكل الهندسي (محمد).
- كتاب بين فيه بطريق تعليمي ومذهب هندسي أنه ليس في خارج كرة الكواكب الثابتة كرة تاسعة (أحمد).
- كتاب مساحة الأكر وقسمة الزاوية بثلاثة أقسام متساوية ووضع مقدار بين مقدارين ليتوالى على قسمة واحد (الاخوة جميعاً).
- الجداول الفلكية (الاخوة جميعاً) ـ أشار إليه البيروني.
- كتاب في الآلات الحربية (الاخوة جميعاً) ـ في كشف الظنون.
- علة الاسطرلاب (الاخوة جميعاً) ـ أشار إليه البيروني.
- وصف الآلة التي تزمّر بنفسها (الاخوة جميعاً).

أما الكتب التي بقيت إلى الآن ونشرت فهي:

- كتاب الحيل.
- وصف الآلة التي تزمّر بنفسها.
- مقدمة كتاب المخروطات.

كتاب الحيل

ـ يقول ابن خلكان عن هذا الكتاب: «لهم في الحيل كتاب عجيب نادر، يشتمل على كل غريبة، ولقد وقفت عليه فوجدته من أحسن الكتب وأمتعها، وهو مجلد واحد».

ـ يقول القفطي عنه: «وأشهر ما ينسب إليهم الكتاب المعروف بحيل بني موسى».

ـ يقول ابن خلدون: «وقد أفرد بعض المؤلفين في هذا الفن كتاباً في الحيل العلمية يتضمن من الصناعات الغريبة والحيل المستطرفة كل عجيبة، وربما استغلق على المفهوم لصعوبة براهينه الهندسية، وهو موجود بأيدي الناس ينسبونه إلى بني شاكر والله تعالى هو أعلم الحلم».

ـ يقول الجزري المهندس: «لم أسلك في ذلك مذهب بني موسى رحمهم الله والفضل لهم بالسبق إلى موضوعات المعاني».

وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغات الأجنبية، وشرح مرات وعلّق عليه، مقارنة مع العلوم الميكانيكية والهيدروستاتيكية والفيزيائية مع رسومه التخطيطية كاملة.

والفضل الأخير لهيل HILL الذي أصدر ترجمة انكليزية لكتاب الحيل عام ١٩٧٩ مع مقدمة وشروحات وتفاصيل بيانية كافية. كل ذلك في أسلوب سهل وواضح.

مخطوطات كتاب الحيل موجودة في:
ـ طوبقابي سراي، أحمد الثالث / ٣٤٧٤/ .
ـ مكتبة الفاتيكان ـ الفاتيكان / ٣١٧/ .

ـ بين مكتبة غوتا في المانيا الديموقراطية وبين مكتبة برلين في ألمانيا الغربية / ٥٥٦٢/ نُشرت دراسة للمخطوطة مع شروحات وتعليقات في معهد التراث العلمي العربي عام ١٩٨١ باعتناء: د. أحمد يوسف الحسن.

في كتاب الحيل مئة شكل مشروح ومرسوم، منها (بلغة بني موسى).

● عمل ابريق له بلبلة إذا ملىء لا يمكن أن يتوضأ به أكثر من واحد.

● عمل تماثيل من الوحش يصب لها الماء في جامات يكون فيها فلا تشرب منه ومعها تمثال أسد فإذا صب للأسد الماء في جامه يشرب، وتشرب الوحوش كلها من الماء الذي في جاماتها، فمتى انقطع شرب الأسد لا يشرب الوحش فإن شرب الأسد

ثانية شربت الوحوش معه وهكذا لا يزال.

● عمل ابريق يأخذه الغلام فيوضيء به من أحب ويمنع منه من شاء فلا ينصب منه على يديه شيء من الماء.

● عمل جرّة لها مثيون مغلق نصب فيها ألوان من الرطوبات بمقدار من المقادير لكل واحد منها، فإذا شئت أخرجت من أي لون أردت.

● علم قنينة لها رأسان نصب فيها من أحد الرأسين الشراب ومن الآخر ماء فإذا أقلبت خرج من الرأس الذي صب فيه الماء شراب، ومن الرأس الذي صب فيه الشراب ماء.

● عمل أناء أو جرّة نصب فيها ألوان من الرطوبات، من موضع واحد ولا يزال فإذا فتح تجري الألوان على التوالي يتلو بعضها بعضاً.

● عمل فوارة تخرج ساعة قضيباً وساعة ترساً وحولها فوارتين صغيرتين أو كم شئنا وتكون الفوارة الكبيرة إذا فارت ترسا فارت الفوارتين اللتين حولها قضيباً وإذا فارت الفوارة الكبيرة قضيباً فارت الفوارتين اللتين حولها ترساً وكذلك لا يزال.

● عمل فوارتين يفور من أحدهما شبه القناة ومن الأخر شبه السوسنة مدة من الزمان ثم يتبدلان فيخرج من التي كانت تفور قناة سوسنة ومن التي كانت تفور سوسنة قناة مقدار ذلك من الزمان ثم يتبدلان أيضاً مقدار ذلك من الزمان ولا يزال على هذا ما دام الماء ملصقاً فيها.

● عمل سراج يخرج الفتيلة لنفسه.

● عمل سراج يخرج الفتيلة لنفسه ويصب الزيت لنفسه وكل من يراه يظن أن النار لا تأكل من الزيت ولا من الفتيلة شيئاً بتة ويعرف هذا السراج بسراج الله.

● عمل سراج إذا وضع في الريح العاصف لا ينطفىء.

● عمل جام أو اجانة فارغة مركبة على قاعدة نصب فيها رطلين أو ثلاثة أرطال شراب ويؤخذ منها أضعاف ذلك وهي لا تنقص فإن كان الذي يأخذ منها ويغرف حاذق عارف عالم بها فإنها تنقص ويفنا كل شيء فيها سريع فإن لم يكن حاذق بعملها فإنه يشرب منها أضعاف كثيرة لما صب فيها وهي لا تنقص (الخ...).

● عمل جام أو اجانة أو بعض الأواني يركب في متوضأ أو حمام أو رواق أو حيث أحب الانسان لا يزال دهره فيه الماء وكلما أخذ منه شيء عاد إليه مثل ذلك

ويكون فوقه تمثال هو الذي يصبّ إلى الإناء مكان ما يغرف منه.

● عمل فوارة يفور منها الماء مرة على مثال شكل السوسنة ومرة مثل القناة ويكون عملها بالريح ما دامت تهب وتعمل أيضاً بجرية الماء وتبدل.

● عمل فوارتين مركبتين في رواق أو في بعض المواضع بالقرب من بعض الأنهار لا يزال احدى الفوارتين يفور منها الماء كهيئة الترس ويفور من الأخرى كهيئة القناة. فإذا مضت ساعة ابتدلتا فخرج من فوارة الترس مثل القناة وخرج من الذي كان يخرج مثل القناة مثل الترس. فإذا مضت ساعة أخرى عاد الأمر كما كان أو لا وكذلك لا يزالان يتبدلان طوال الدهر.

● عمل جرة يصب فيها الشراب والماء بزالين مفتوحين فإذا قطع الصب يسيل من أحد البزالين شراب ومن الآخر ماء (الخ...).

● عمل فوارة تصعد الماء فوق طاق في بربخ ويحتال حتى يرتفع فوق سطحه بأي مقدار أردنا ولا يجوز أن يرتفع الماء إلا أن يكون متحركاً بسطح الماء؛ ونريد أن نرفعه إلى ما فوقه.

● وعاء لخروج الماء الحار والبارد في الحمام مزود ببزالين أعني بزالي البارد والحار حتى يكون جميع دهره يسيل من أحد البزالين حار ومن الآخر بارد فإذا مضى مقدار من الزمان ابتدل فيخرج من بزال البارد حار ومن بزال الحار بارد فإذا مضى ذلك المقدار من الزمان ابتدل فعاد إلى ما كان أو لا وكذلك لا يزال جميع دهره.

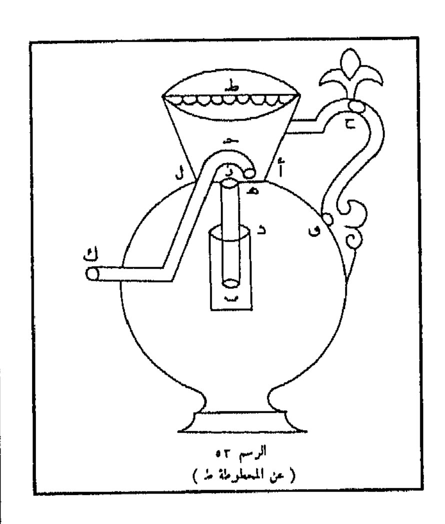
● عمل تمثال منصوب في حائط بين يديه أو في بعض المواضع جام مملوء ماء فإذا أردت أن يصب التمثال ماء بارداً صببت في الجام ماء حاراً أو غيره من الأشربة فيصب التمثال بمقدار ما يصب في الجام.

من كتاب الحيل:

الشكل الأول

نريد أن نعمل كوز له بزال إذا أخذه الحاذق بعمله فصب منه ما أو غيره من الرطوبات لم يجري من البزال شيء فإن صب فيه شراب خرج من البزال وقد بينا بصنعة أخرى من قبل جرتين تفعل هذا الفعل وقد يمكن في هذا الكوز أن يخير الإنسان من بحضرته فيقول أي شيء تريدون إذا صببت الشراب أو غيره من الأشياء أن يجري من البزال أولاً يجري منه فيكون الذي طلب منه. ومثال ذلك كوز كد ونلصق

على رأسه صفيحة مغربلة عليها **ط** ونقطع أصل عنق الكوز بصفيحة عليها **ا ل** ونثقب فيها ثقب عليه **ز** ونخرج منه أنبوباً صغيراً عليه **ز ب** ونعمل على طرفه غلاف عليه **د ب** ونعمل أنبوب منعطف قليل الانعطاف ينفذ صفيحة **ا ل** إلى داخل الجرة ويخرج طرفه الآخر من الجرة ويكون ما خرج منه عن الجرة هو البزال وعليه **هـ ج ك** ونثقب في الكوز ثقب ينفذ إلى العروة عليه علامة **ق** ونثقب في العروة ثقب عليه **ح**. فقد تبين مما وصفنا انا إذا صببنا ألما وغيره من الرطوبات من رأس الكوز يجري في أنبوب **ز ب** إلى الكوز فإذا أراد الحاذق بعملها أن يصب الشراب فينبغي أن يسد ثقب **ح** من غير أن يعلم به أحد ثم يصب الشارب فإنه حينئذ يجري الشراب في أنبوب **هـ ج ك** المنعطف. فقد تبين ما أردنا وإن أراد الحاذق بعمله أن يضع يده على ثقب **ح** ثم يأخذ الشراب أو غيره بيده ويقول لمن حضرنه ما تريدون إذا صببت أن يجري من البزال أو لا يجري من البزال شيء فأي شيء أرادوا وطلب منه فإنه يفعله بفتح ثقب **ح** أو بسده وقد يستعمل هذا أيضاً من يريد الشرب وذلك ما أردنا أن نبين. وقد يستقيم عمل ذلك في الفوارات وغير ذلك من الأواني.

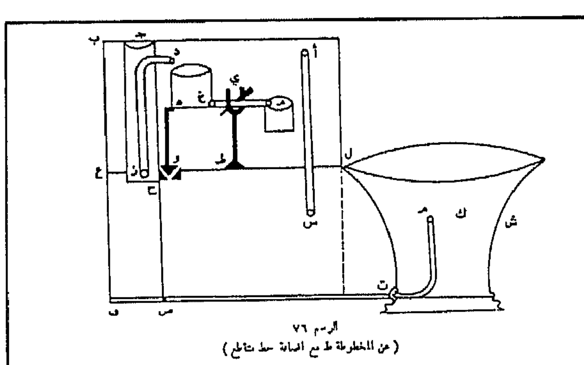


الرسم ٥٣
(عن المخطوطة ط)

الشكل الثاني

■ «نريد أن نبين كيف نعمل جام مركب على قاعدة يصب في القاعدة الشراب فإذا قطع الصب يبتدي الشراب فيجري إلى الجام حتى يمتلي الجام فكلما أخذ من الجام شيء من الشراب يرجع إليه مثله ويبقى على حال واحدة لا ينقص البتة. ولو كان جعل مكان الشراب زيت ومكان الجام مسرجة أو قنديل لصارت المسرجة ابدالاً تنقص.وكلما أكلت النار شيء من الزيت رجع مثله إلى المسرجة مثله وإن جعل مكان الجام اجانة أو طست ثم شربت منها الدواب أو أحد من الناس لكانت لا تنقص ومثال ذلك انا نعمل إناء حسن الشكل كيف شينا وليكن عليه **ابف** ونقطع وسطه بنصفين بصفيحة **لع** ونقطع قسمه الأسفل الذي عليه **لع ف** بصفيحة في السمك **و** وعليها **صح**

ونثقب في صفيحة **لع** ثقب عليه ونركب عليه باب يكون انفتاحه إلى فوق ونثقب في سطع **اب** ثقب واسع عليه **جـ** وندخل فيه أنبوب واسع عليه **جز** ونخرج من أسفل أنبوب **جز** أنبوب يرتفع إلى أعلاه وينفذه وعليه **زد** ونعمل حوضين صغيرين عليهما **خه م** ونصل ما بينهما بأنبوب عليه **مخ** ونركبهما على مثال ما صورنا ونقيم تحت وسط أنبوب مخ يصيب عليه **ط ي** ونثبته مع الأنبوب عند علامة **ي** بمحور وليكن أنبوب **زد** يصب إلى حوض **هـخ** ونصل ما بين الذكر من الباب الذي عليه **و** وبين أسفل حوض **هـخ** بقضيب **هـو** لكي إذا استقل حوض **م** ارتفع حوض **هـخ** وانفتح باب **و** ونخرج من أعلى حوض **ابع** من علامة أنبوب ينفذ صفيحة **لع** ويدخل إلى حوض لح وعليه **اس** ومن هذا الأنبوب يدخل الهوا ويخرج ونعمل جام عليه علامة **تك** ونركبه حيث شينا بعد أن يكون راس الجام وهو أعلاه ارفع من طرف الأنبوب الذي عليه **س** بشيء يسير ولتكن علامة **س** محاذيه من الجام لعلامة م ونعمل في الجام تمثال طير ونخرج من حوض **لحص** أنبوب يدخل في رجل التمثال ويخرج من منقاره على مثال ما صورنا وعليه تم. فقد تبين مما وصفنا ومثلنا أنا إذا صببنا الشراب أو الزيت أو بعض الرطوبات من راس الأناء من ثقب **جـ** في أنبوب **جز** وينصب من أنبوب **زد** إلى حوض **خه** ويخرج من حوض **خه** إلى حوض م في أنبوب **خم** ويفيض من حوض **م** إلى اناء **ابعل** فإذا قطع الصب يتفرغ حوض **خه** وينفتح باب **و** وتجري الرطوبة إلى اناء **لحص** وإلى جام **ك** فإذا بلغ الشراب أو الرطوبة في الجام وفي انا **لحص** إلى علامتي **س ش** انقطعت الرطوبة فلا يسيل منها شيء إلى جام **ك** وحو **لحص** لأنه قد انسد طريق مخرج الهواء الذي هو أنبوب **اس** وقد تبين أنه متى أخذ من جام **ك** شيء من الرطوبة شراب كان أو غيره ينكشف طرف الأنبوب الذي عليه **س** ويدخل الهوى من أنبوب **سل** إلى حوض **ابع** وتسيل منه من الرطوبة مثل ما أخذ من الجام وقد تبين أيضاً أنه لو جعل مكان الجام مسرجة فيها فتل مستوقدة بالنار لكان الزيت كلما نقص رجع إلى السراج مثل ذلك من الزيت وذلك ما أردنا أن نبين.



الرسم ٧٦
(عن المخطوطة ط مع اضافة خط متقطع)

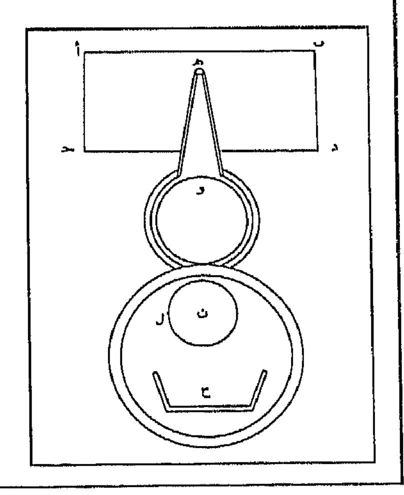
ملاحظات المحقق

(١) أهمل الرسم الأصلي في المخطوطة جانب الحوض الأيمن والأسفل وقد رسم بخط متقطع.

(٢) الأنبوب الذي يصل الحوض **ل ح ص** بالإجانة يجب أن يرتفع قليلاً فوق أرضية الحوض وأن لا يمتد إلى النقطة **ص** (أو إلى النقطة **ف**).

الشكل الثالث

● صنعة الة الآبار التي تقتل من ينزل فيها إذا استعملها الإنسان في أي بي رشا فلا يقتله ولا يؤذيه ويستقيم أن نعمل هذه الآلة في الآبار التي تقتل وفي الجباب التي تكون خطرة فإذا كان مع الإنسان هذه الآلة التي نصفها نزل في أي بي رشا من ساعة ولم يخفها ولا تؤذيه إن شاء الله تعالى. ومثال ذلك إنا نجعل البير التي تقتل من ينزل عليه علامة **ا ب ج د**. وتتخذ أنبوباً طويلاً عليه **هـ** من نحاس أو من قصب أو جلود أو خشب أي ذلك اتخذت منه الأنبوب واكتفي به ونتخذ زقاً مثل زق الحدادين التي ينفخون بها في النار وعلى الزق علامات **و ل ح** وليكن موضع **ح** هو الموضع الذي نعلق عليه مقبض الزق. وفي موضع **و** ثقباً يدخل عليه **و** ويسد الأنبوب بالزق في هذا الموضع سداً محكماً لكي لا يدخل الزق من هذا الموضع شيء من الريح والهوا ولا يخرج منه شيء ونثقب في الزق عند نقطة **ل** ثقباً عليه **ن** ونعلق عليه باباً كما يعمل الحدادون لكي يمكن أن يدخل الهوا من هذا الثقب إلى الزق ولا يمكن أن يخرج منه شيء. فإذا فعلنا ذلك سرحنا أنبوب هوا في بير **ا ب ح د** في الوقت الذي ينزل

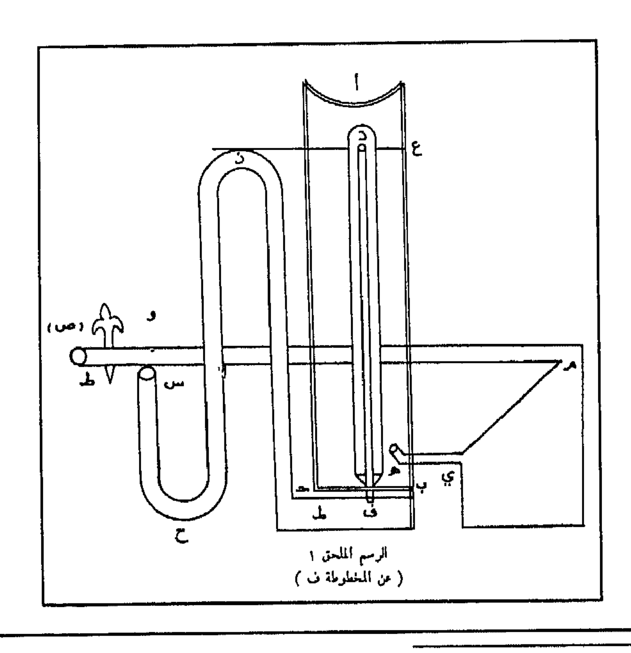


الإنسان فيها [وندلي] طرف الأنبوب الذي عليه **هـ** إلى جانب أنف الرجل الذي ينزل إليه وفمه ثم ينفخ في الزق نفخاً دايماً فيكون الهوا الذي يستنشقه الإنسان الذي قد نزل إلى البير هو موافق لما يحتاج إليه الإنسان ولا يضره عند ذلك الهوا الردي الغليظ الذي في البير وسلم الذي ينزل في البير وإن لم يضطرنا إلى النزول شيء مما يعرض فينبغي أن يسرح الأنبوب إلى البير قبل نزول الرجل ساعة ويستعمل في تلك الساعة نفخ الزق

دايماً لكي يدخل إلى البير هوا نقي جيد ملائم لحياة الإنسان ويخرج منه الهوا الردي وليس يمكن أن يدخل إليها هوا جيد حتى يدخل إليها بعد خروج الهوا الردي بمقدار ما دخل إليها من الهوا الجيد وذلك ما أردنا أن نبين.

الشكل الرابع

● نريد أن نعمل فوارة تصعد الما فوق طاق في بربخ أسرب ويحتال حتى يرتفع فوق سطحه باي مقدار أردنا ولا يجوز أن يرتفع الما إلا أن يكون متحركاً بسطح الما **ي هـ**؛ ونريد أن نرفعه إلى سطح **مط**. فنعمل عند نقطة هـ حوضاً عليه **ا بجـ** ويكون سطح أسفل الحوض دون سطح **ي هـ** بشيء يسير شبر كان ا م أقل أم أكثر وسطح حوض **ا بج** خط **بجـ** ونثقب في وسط سطح **بجـ** ثقب **ف** ونقيم عليه أنبوبة دف وندخل عليه فوقه أنبوبة مسدودة الرأس نحو قدح العدل ونصل بثقب **ف** أيضاً من أسفل الحوض قدح **ط** على نحو ما نرى من الاعوجاج وقد فرغنا مما نحتاج من ذلك. ونطم رأس المسيل الذي عليه **ي هـ** طما يكون مع وجه الماء إلى أن ينتهي إلى حوض **ا بجـ** ويكون ثقب **ص** مصمّم إذا أردناه وإذا أردناه مفتوحاً كان مفتوحاً فإذا أردنا أن نرفع الما إلى سطح **مط** صممنا ثقبه **ص** وملانا الحوض فإنه إذا امتلا ارتفع.



الرسم الملحق ١
(عن المخطوطة ف)

من المصادر والمراجع: كتاب الحيل تحقيق د. أحمد يوسف الحسن ـ أخبار الحكماء للقفطي ـ الفهرست لابن النديم ـ تراث العرب العلمي لقدري طوقان ـ.

الجزري

(٠٠٠ ـ ٦٠٢هـ)

■ هو بديع الزمان أبو العز بن إسماعيل بن الرزاز الجزري، عاش في ديار بكر، وكنيّ بالجزري لأنه كان من أبناء الجزيرة الواقعة بين دجلة والفرات.

لم يترك لنا المؤرخون إشارات عن حياته، إلاّ أنه هو نفسه في مقدّمة كتابه أفادنا باللازم.

يقول ابن الجزري أنه عمل في خدمة والد الملك الصالح ناصر الدين أبي الفتح محمود بن محمد بن قرا أرسلان بن داود بن سكمان بن أرتق، ثم في خدمة أخيه، قبل أن يتفرّغ له، فيكلفه الملك بتأليف كتابه المعروف، وكان ذلك ابتداء من عام ٥٧٠هـ (١١٧٤م).

عاش الجزري، إذن، في بلاد الأسرة الحاكمة في ديار بكر حتى توفي عام ٦٠٢هـ.

■ الارتقيون تركمان، يتحدرون من قائد سلجوقي، وقد اشتهر سكمان وإيلغازي ابنا أرتق في حروبهما ضد الصليبيين في فلسطين. أقام سكمان في حصن كيفا ودان بالولاء لصلاح الدين الأيوبي، الذي كافأه بضم آمد إلى بلاده.

■ يقول ابن الجزري أنه درس كتب الأقدمين، ومن عاصروه، خصوصاً أولئك الذين نبغوا في علم الهندسة وصنع الآلات المائية والمتحرّكة، وعكف طويلاً على البحث والتجربة قبل أن يكلف بوضع كتابه.

يتسم كتاب الجزري بأهمية كبرى في عالم الهندسة، يقول هيل: «لم تكن بين أيدينا حتى العصور الحديثة أية وثيقة من أية حضارة أخرى في العالم، فيها ما يضاهي ما في كتاب الجزري من غنى في التصاميم وفي الشروحات الهندسية المتعلقة بطرق الصنع وتجميع الآلات».

وحياة الجزري في البلاط، وعكوفه على العمل والتجربة، ثم الطلب إليه وضع هذا

الكتاب دليل على اهتمام المسلمين بالآلات والهندسة والتطبيقات العلمية، واهتمام الأمراء بتشجيع هؤلاء العلماء، مما يؤكد أن المهندسين لاقوا مكانتهم في عالم الحضارة الاسلامية، هم أولئك الذين جمعوا العلم والعمل، وقدموا إنجازات قيّمة للتراث العلمي.

دوّن المهندسون المسلمون وصفاً دقيقاً لما صنعوا من آلات متحرّكة، فيها الكثير من التعقيد أحياناً، ومن الابداع دائماً، ولا تخلو كتب الرحالة والمؤرخين، فضلاً عن الكتب التي أشارت إلى الصناعات والهندسة من إشارات إلى مثل هذه الآلات، التي نتساءل دائماً حولها، أوضعت للتسلية أم للفائدة، أم للهدفين معاً. ومهما كان الجواب، فالإنجاز علمي، وقد رسم خطوات على تقدم الهندسة استفاد منهم من جاء من مهندسين عرب، ومن ترجمت هذه الكتب بلغته.

يقول برايس الذي ترجم الكتاب إلى الإنكليزية في مقدّمته:

«إن أهم انطباع يكونه المرء هو أن هذه التكنولوجيا الغنية للألعاب الفلسفية التي سارت على نهج هيرون الاسكندراني ليست نوعاً من اللهو التافه لمجتمع مترف أو مجتمع يكثر فيه استخدام العبيد بحيث ينشغل الناس وينصرفون عن الاهتمام بالآلات المفيدة، بل انها تمثل الاتجاه أو التيار الرئيسي للمهارات الميكانيكية الدقيقة التي استمرت وازدهرت في الأجيال اللاحقة في ورشات صانعي الساعات وصانعي الأجهزة العلمية، تلك التكنولوجيا التي كانت القوة الدافعة الأساسية وراء كل من الثورتين العلمية والصناعية.

وما من شك في أننا نجد أمامنا في هذا الكتاب مجموعة من الآليات المبدعة (Ingenious mechanisms) المستندة إلى ذخيرة كبيرة وافرة من أنواع حلقات الآلات (Inkages) والوسائل الهيدروليكية والمهارات الميكانيكية المعقدة الأخرى التي لا بد وأنها انتقلت من الصانع المعلم إلى التلميذ المتدرب جيلاً بعد جيل والتي انتقلت كذلك من خلال كتب من نوع هذا الكتاب».

ويبدو إن بعض الآلات التي وضعها الجزري في كتابه تشبه آلات معروفة، فالساعة التي وصفها تشبه ساعة باب جيرون في دمشق التي صنعها محمد الساعاتي بين ١١٤٦، ١١٤٩، وما زالت شاهدة على دقة تلك الصنعة، ومضخة الماء التي تدار على نهر بردى هي التي سبق ووصفها الجزري في كتابه... وكأن ذلك ما هو إلاّ لتأكيد القول بأن ما صنعه المهندسون المسلمون لم يكن للتسلية فقط، بل للفائدة.

● والكتاب الذي نحن بصدده للجزري هو «كتاب الهيئة والأشكال» وهو يضم ثلاثة مجلدات كبيرة، منها نسخ في مكتبات أوكسفورد، ودبلن، وليدن، ونسخ أخرى مبعثرة،

منها في القاهرة، ويعرف هذا الكتاب أيضاً بـ: «كتاب الحيل في الجمع بين العلم والعمل». نشره محققاً د. أحمد يوسف الحسن، في جامعة حلب، معهد التراث العلمي العربي، عام ١٩٧٩.

يشتمل الكتاب على ستة أنواع من الآلات، ولكل آلة عدة أشكال عمل عليها، في فصول كثيرة، كل فصل يضيف فيه إلى الشكل والحركة إضافة متميّزة، شرحها ورسمها:

ـ **النوع الأول:** في عمل فناكين يعرف منها مضي ساعات مستوية وزمانية بالماء والشمع ويضم عشرة أشكال.

ـ **النوع الثاني:** في عمل أواني وصور تليق بمجالس الشراب، ويضمّ عشرة أشكال.

ـ **النوع الثالث:** في عمل أباريق وطساس، ويضم عشرة أشكال.

ـ **النوع الرابع:** في فوارات تتبدّل في أزمنة معلومة وعمل الزمر الدايم.

وهذا هو ثبت ـ على سبيل المثال ـ لأشكال هذا النوع:

النوع الرابع:

في فوارات تتبدل في أزمنة معلومة وعمل الزمر الدايم...

الشكل الأول: وهو فوارة الكفتين تتبدل في كل زمان معلوم وينقسم إلى فصلين.

الشكل الثاني: وهو فوارة العوامتين تتبدل وينقسم إلى فصلين...

الشكل الرابع: وهو فوارتا العوامتين.

الشكل الخامس: وهو فوارة الطرجهار تتبدل في كل زمان معلوم وينقسم إلى فصلين.

الشكل السادس: وهو فوارة الكفتين تتبدل في زمان معلوم وينقسم إلى فصول ثلاثة.

الفصل الأول: في الوصف..

الفصل الثاني: في كيفية عمل جعبة كالميزان لفتح باب وسد باب على قاعدة ثابتة...

الفصل الثالث: في كيفية عمل مصب الماء إلى القمع وعمل كفتين ينصب إليهما الماء...

الشكل السابع: وهو آلة الزمر الدايم بالكرتين.

الشكل الثامن: وهو آلة الزمر الدايم بالكفتين.

الشكل التاسع: وهو آلة الزمر الدايم بالميزان.

الشكل العاشر: وهو آلة زمر دايم بعوامتين.

تذييل للجزري حول آلات الزمر والفوارات.

■ نعتبر عمل الجزري حلقة في سلسلة أعمال المهندسين المسلمين، انطلاقاً من حضارات سابقة على الأرض العربية، فقد استطاع بعد قراءته ودراسته لفنون من سبقه أن يبدع هذا الجديد.

ونصنف هذا الجديد في ميدان الهندسة الميكانيكة والهيدروليكية، وهي نفسها، الانجازات التي ظهرت أو تجسّدت فيما بعد، في صنع الآلات البخارية ومحركات الاحتراق الداخلي ومبادىء التحكم الآلي. . الظاهرة في آلات اليوم.

ويؤكد الباحثون أن كتاب الجزري، في إشارات مضمونة، ظهر، بشكل أو بآخر، في كتب الاوروبيين، وإن لم يترجم الكتاب كلياً في القرون الوسطى.

وقد نشر فيديمان وهاوس الأنواع الستة التي يضمها كتاب الجزري في سبع مقالات في عدد من المجلات، دون تقيد تام باللغة.

كما أن كوما راسوامي نشر معلومات مهمة عن الجزري مع رسومات منتزعة من المخطوط، وكتب مقالات عنه.

وتحدث سارتون، والدوميلي وكارادي فو ونيدهام وهوايت. . . عنه في دراساتهم عن الميكانيكا عند المسلمين.

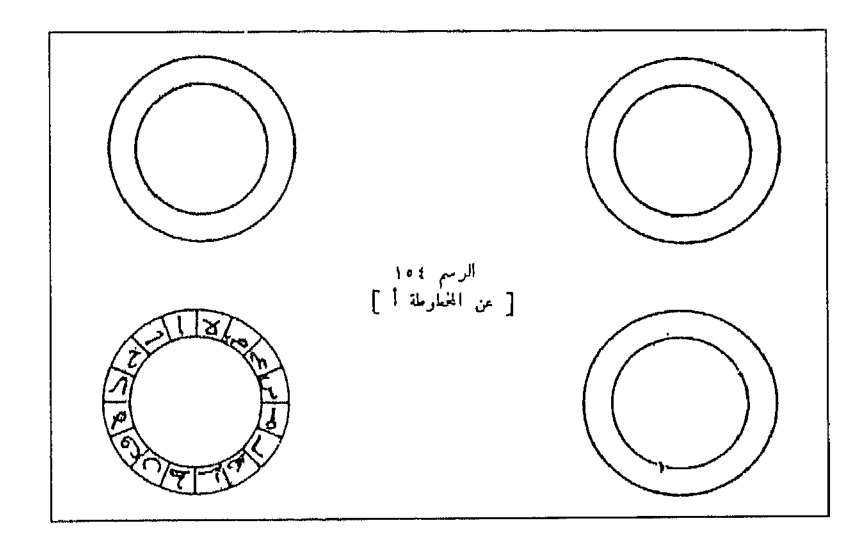
ومن هذا الكتاب، نعرض بعض الرسومات وشروحها، مع صفحتين تفصيليتين تتحدثان عن الشكل الثالث من النوع السادس:

الشَّكْلُ الثَّالِثُ مِنَ النَّوْعِ السَّادِسْ

وهو قفل يقفل على صندوق بحروف اثني عشر من حروف المعجم

الفصل الأول: وهو أن المتقدمين من الصناع صنعوا أقفالاً تقفل وتفتح بالحروف فمنها ما يقفل بحروف أربعة على دواير أربع ومنها ما يقفل بحرفين على دايرتين ومنها ما يقفل بحروف ستة على دواير ستة وانني عملت صندوقاً وجعلت على غطايه قفلاً على ما أصف. وهو أربع دواير على مربع مستطيل ودون كل دايرة دايرة وبينهما ستة عشرة خطاً وبين الخطوط ستة عشر حرفاً تقوم مقام ثمانية وعشرين حرفاً. وأمثل صورة سطح الغطاء وعليه الدواير وأوساطهن مخروقات خروقاً مستديرة وهذه صورتها [الرسم ١٥٤] ثم يتخذ في كل خرق فلس يملأه وسمكه سمك الغطاء. ويتخذ دون حرف الفلس دايرة ويقسم ما بين حرفه وبين الدايرة ستة عشر خطاً

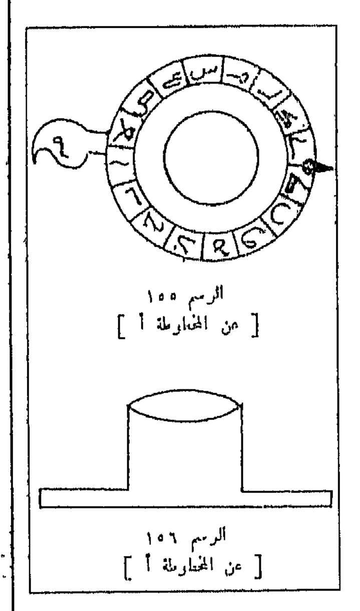
ويكتب بينهما الحروف الستة عشر. ويتخذ على حروف الفلس لوزة لطيفة نصفها على وجه الفلس ونصفها خارج عن حرفه. ويتخذ حيالها على حرف الفلس أيضاً رأس طاير ليمسك به ويدار الفلس في خرق الغطاء ورأس اللوز يمر بالحروف كمري الأجزاء ومنقار الطاير أيضاً وهما يمنعان الفلس من النزول في الخرق إلى أسفل. ثم يثقب مركز هذا الفلس ثقباً واسعاً.



الرسم ١٥٤
[عن المخطوطة أ]

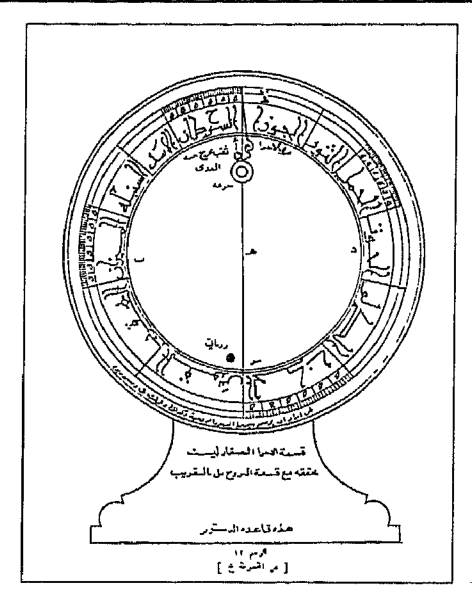
وهذه صورته [الرسم ١٥٥]. ثم يتخذ في ثقب الفلس شنبر خارجه يملأ ثقب الفلس وطرفه مساوي وجه الفلس والطرف الآخر بارز عن ظهر الفلس ضعف سمك الفلس ويلحم بحاله وهذه صورة ثانية لسمك الفلس وفيه الشنبر [الرسم ١٥٦]. ثم يتخذ فلس أصغر من هذا الفلس ويتخذ عليه دايرة دون حرفه ويكتب بينهما الحروف الستة عشر ويثقب وسطه ثقباً

■ في عمل مناكين يُعرف منها مضيّ ساعات مستوية وزمانية بالماء والشمع. يقول في مطلع هذا الباب: «كنتُ قد سلكتُ مذهب الفاضل أرشميدس في قسمة البروج الاثني عشر في نصف دايرة، لينقل على هذه القسمة جزعة مثقوبة مركبة في آلة ليخرج منها الماء...».



الرسم ١٥٥
[عن المخاوطة أ]

الرسم ١٥٦
[عن المخاوطة أ]

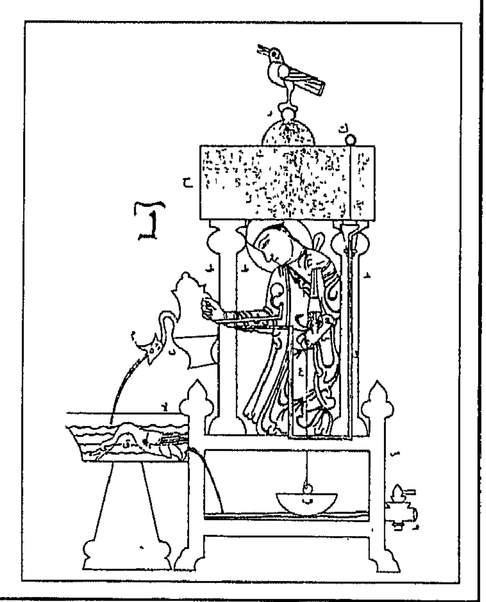


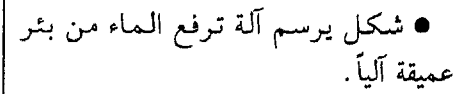
■ شكل الخادم يقدّم الماء والمنشفة والمشط آلياً، ومع كل حركة يقوم بها يصفّر الطائر.

■ عمل إبريق يصب منه ماء حار وماء بارد وماء ممزوج.

يقول الجزري:

«هو إبريق حسن الصنعة ذو عروة وبلبلة، يأتي به الغلام عند رفع الطعام، في طست، ويضعهما بين يدي المخدوم، ويرفع الابريق من الطست، ويصب منه في أيدي المخدوم ماء معتدلاً، يتم به وضوؤه أو غسل يديه، ثم يصب على يديه من يليه ماء حاراً يمنع مسه، فلا يقدر على غسل يديه، ثم يصب على يدي من يليه ماء بارداً شديد البرد يمنع مسه، ثم يميل الابريق ليصب على يدي من يليه فلا ينصب من الابريق شيء. فهو يصب لمن يريد، وما يريد، ويمنع من يريد من الجماعة.





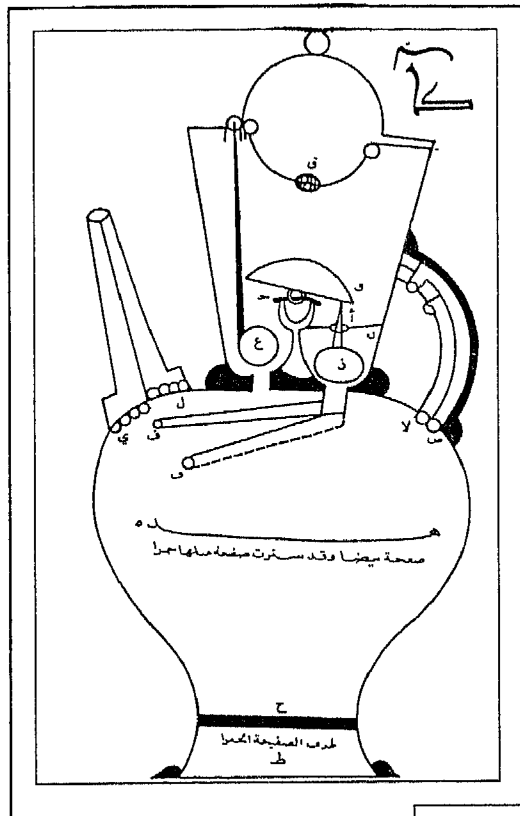
● شكل يرسم آلة ترفع الماء من بئر عميقة آلياً.

تذييل للجزري

حول آلات الزمر والفوارت

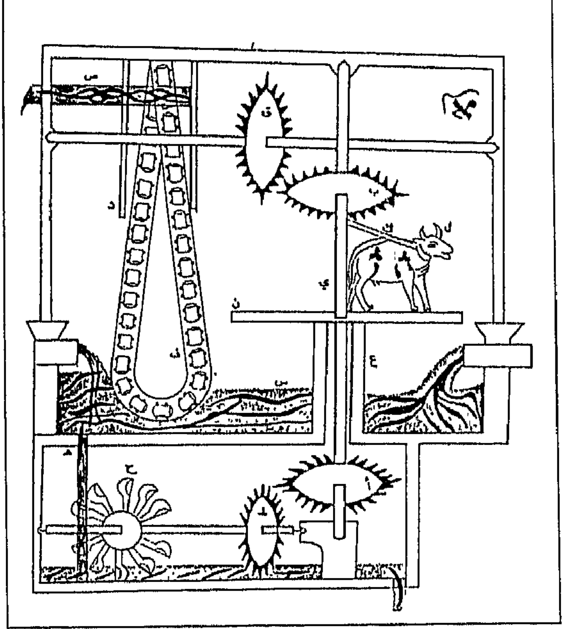
«وأقول ان كل آلة من الآلات الأربع للزمر الدايم يمكن أن يتخذ عوض عن كل مزمار على أثقابه أصابع يتحركن إلى فوق وأسفل فيقعن مخالفات على الأثقاب منتظمات الإيقاع وذلك أن يتخذ تحت كل حوض دولاب ينصب على

كفاته ما يخرج من كل باب وطرف مقلب من الماء فيدور وكل أصبع يتحرك على محور وفاضلها مدلى إلى حيال محور الدولاب وهو معطوف على زاوية قايمة وطرفه مرقق ويقابله شظية ثابتة في محور الدولاب ومتى دار الدولاب فإن طرف الشظية يكبس المرفق من فاضل الاصبع فيرتفع طرف الاصبع عن ثقبها ثم تخلص الشظية من عطفة فاضل الاصبع فيقع طرف الاصبع على الثقب.



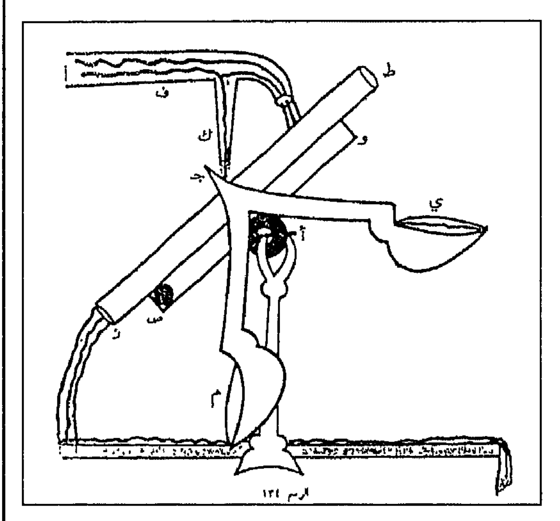
فصل:

أقول ان هذا النوع من الفوارات وآلات الزمر وهو عشرة أشكال يمكن عمل جميعها بحيلة واحدة غريبة عجيبة وبها يتم أشكال كثيرة مختلفات الأوضاع لم أذكر شيئاً منها لكثرتها وإنما أبين أصل هذه الحيلة ليفرغ منها من كان له أدنى عناية بهذا العلم والعمل أعمالاً كثيراً. وأمثل لذلك صورة واضحة منها تستنبط الأعمال.



يتخذ مغرفتان من نحاس لتسع كفة كل مغرفة مقدار معلوم من الماء زاد أو نقص وليكن ذنب كل مغرفة ميزاب مصوب إلى الكفة. ثم يجمع طرفا ذنبي المغرفتين إلى زاوية

قايمة ويلصقان محكماً ويعارض من داخل الزاوية محور طرفاه على ركنين ثابتين يتحركان في بيتين ويلصق وسط المحور بداخل الزاوية محكماً وعلامة المحور ا وعلامتا كفتي المغرفتين ي مـ وعلامة طرفي ذنبي المغرفتين وهما الزاوية جـ. ثم يتخذ جعبة من نحاس فيها كرة من رصاص ويسد طرفاها وتعارض هذه الجعبة على المحور تلاصق زاوية جـ وبُعْد طرفي الجعبة من رأسي كفتي المغرفتين بعد سواء ويلصق بحالها محكماً وعلامتا طرفي الجعبة و ص ثم يتخذ ميزاب أطول من الجعبه يسيراً ويوضع ظهر هذا الميزاب على الجعبة متوسطاً ويلصقان مع طوليهما محكماً وطرفا الميزاب مفتوحان وعليهما ط ز. ثم يتخذ ساقية لماء يجري فيها دايماً وينصب من طرفها إلى الميزاب وعلامتها ف ومنها يخرج يسيراً من الماء في أنبوب دقيق يقطر على زاوية جـ وعلامة هذا الأنبوب ك فأقول أن زاوية جـ لا تقف منتصبة على خط قايم على خط يوازي الأفق لأن كرة الجعبة لا تستقر في وسط الجعبة بل في أحد طرفيها فيفرض أنها في طرف ص فكفة مغرفة مـ إذن منخفضة وذنب مغرفة ي يكاد يوازي الأفق وما يقطر من أنبوب ك فإلى ذنب مغرفة ي ويجتمع في كفتها. وما ينصب من طرف ساقيه ف فإلى ميزاب ط ز ويجري من طرف ز إلى ناحية يمين هذه الآلة إلى أن تمتلي كفة ي فتثقل وتميل ومعها الجعبة والميزاب وتستقر الكرة في طرف و من الجعبة وما يقطر من أنبوب ك فإلى طرف ذنب مغرفة مـ ويجتمع فيها. وما ينصب من طرف ساقيه ف فإلى الميزاب ويخرج منه في طرف ط إلى ناحية شمال هذه الآلة وكذلك حتى تمتلي كفة مـ فتثقل وتميل ويتفرغ ما فيها وتعود الآلة إلى ما كانت عليه. ولا تزال هذه الآلة متحركة ما دام الماء يجري إليها حركات ستة منها حركتان إلى اليمين والشمال يحرك بهما شيئان وحركتان إلى فوق وأسفل في اليمين فيرتفع وينخفض بهما شيئان وحركتان إلى فوق وأسفل في الشمال فيرتفع وينخفض بهما شيئان وذلك ما أردت إيضاحه جلياً [الرسم ١٣٤].



الرسم ١٣٤

عبد الرحمن الخازني

(٠٠٠ ـ ٥٥٠هـ)

■ هو أبو الفتح عبد الرحمن الخازني، لم يُعرف تاريخ ولادته، إلاّ أن تاريخ وفاته حُدّد في سنة ٥٥٠هـ (١١٥٥م).

والخازني عبد الرحمن يخلط بينه وبين «أبو جعفر الخازني الخراساني الذي عاش في أواخر القرن الرابع الهجري (القرن العاشر الميلادي) والذي له تصانيف في الرياضيات والفلك، لكنه لم يسجّل إنجازات مهمة».

■ كان عبد الرحمن الخازني غلاماً مملوكاً لعلي الخازن المروزي، درس في مرو، ونبغ في العلوم الرياضية والفلكية والفيزيائية.

■ يُسجّل للخازن نبوغه، وإنجازاته الكثيرة، بل وريادته في علوم جديدة، يقول فيه سارتون: «إن أبا الفتح عبد الرحمن الخازني اشتهر بين زملائه بعلم الفيزياء في الفترة بين ١١١٥ و ١١٢١م، وذلك على الرغم من أنه لم يكن امرءاً حرّاً، حيث أنه كان رقيقاً لعلي الخازن، الذي أولاه عنايته واهتمامه فعلّمه الفلسفة والعلوم وهو في سن مبكرة، ولقد دهش الكثيرون من قيام الخازن باتمام كتابه «ميزان الحكمة» عام ١١٢٢م، ويحتوي هذا الكتاب على دراسات في علوم الميكانيكا والايدروستاتيكا (توازن السوائل) والفيزياء».

■ اهتم الخازني أيضاً بعلم الفلك، واستفاد في ذلك ـ كما يقول ـ من أبحاث البيروني وابن الهيثم، وحدد القبلة في معظم البلاد الاسلامية.

■ وأبدع الخازني في الفيزياء، خاصة في علم الديناميكا وعلم الهيدروستاتيكا، ولا تزال أبحاثه في هذين الحقلين تدرس إلى اليوم. ويكاد يجمع الباحثون، والمؤرخون علماً على أن الخازني هو أبو الفيزياء في كل العصور.

درس الجاذبية، أيضاً، وبيّن عبر تجارب كثيرة أن كل أجزاء الجسم تتجه نحو مركز الأرض عند سقوطها.

وألف زيجاً سماه «السنجاري» نسبة إلى سنجار السلطان، وألّف أيضاً كتاباً اسمه: «كتاب الآلات العجيبة»، فيه وصف لآلات الرصد، وجداول وتعريف بعلم الهيئة.

● **أهم مصنفات عبد الرحمن الخازني:**

● كتاب «ميزان الحكمة» وهو في ثمانية مجلدات تتناول المواضيع التالية:

ـ **الأول:** في السوائل الساكنة.
ـ **الثاني:** في الأوزان المختلفة.
ـ **الثالث:** في نظريات الجاذبية.
ـ **الرابع:** في نظريات أرخميدس ومنلوس حول السوائل الساكنة.
ـ **الخامس:** أمثلة ومسائل وجداول عن الأوزان.
ـ **السادس:** في الوزن النوعي للأجسام.
ـ **السابع:** أمثلة ومسائل على ميزان الحكمة في مواضيع مختلفة.
ـ **الثامن:** في علم الفلك.

● رسالة في الآلات العجيبة.
● كتاب في الآلات المخروطية.
● كتاب التفهيم.
● الزيج السنجاري.
● كتاب جامع التواريخ.
● كتاب في الفجر والشفق.

● **كتاب «ميزان الحكمة»:**

يقول سارتون في هذا الكتاب: «ان كتاب ميزان الحكمة من أجلّ الكتب التي تبحث في حقل السوائل الساكنة، وأروع ما أنتجته القريحة الاسلامية في القرون الوسطى».

ومن أهم نصوصه وصوره، وجداوله مما أورده د. دفاع ود. شوقي في «أعلام الفيزياء في الإسلام»، ما يلي:

١ ـ الثقل النوعي للمواد الصلبة:

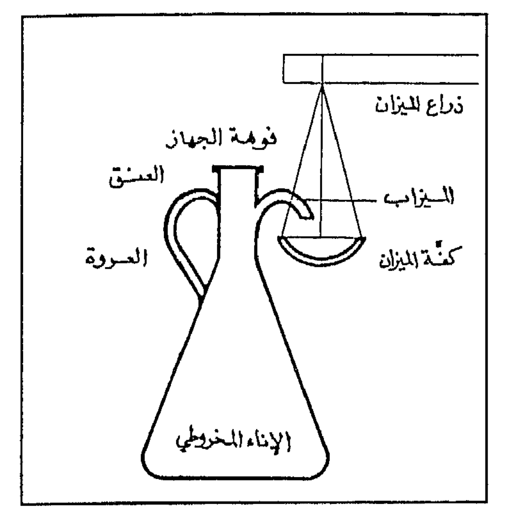
عيّن الخازني قيم الثقل النوعي لبعض المعادن والأحجار الكريمة بدرجة دقيقة. وتوصل إلى نتائج قريبة من النتائج الحالية، واستخدم الخازني لتعيين هذه القيم آلات شبيهة بالآلات التي سبق واستعملها البيروني، كما يظهر في الصورة: وعاء مخروطي في الشكل ذو مصب قريب من فوهته، والفوهة تشب الميزان منحنية إلى الأسفل.

أما جدول المقارنة بين القيم التي توصل إليها والقيم المعمول بها حالياً فيمكن ملاحظته من الجدول.

٢ ـ الثقل النوعي للسوائل:

توصل الخازني إلى قيم في تعيين الثقل النوعي للسوائل بالغة الدقّة، مستعملاً ميزاناً اخترعه لهذه الغاية، ويتميز هذا الميزان بأن له خمس كفات كما يظهر في الصورة.

وفي قراءة سريعة للجدول المرفق، نجد أن نسبة الخطأ بين القيم التي توصّل إليها الخازني في تعيين الثقل النوعي لبعض السوائل تتفاوت بين ١ ٪ و ٥، ٣ ٪.



٣ـ قوة التثاقل:

درس الخازني الجاذبية، وسلوك الأجسام الساقطة بتأثير جاذبية الأرض، وكتب في ذلك:

«كل جسمين ثقيلين بينهما واصل يحفظ وضع أحدهما عند الآخر، ولمجموعهما مركز ثقل وهو نقطة واحدة فقط. وإذا تعادل جسمان بثقلهما في نقطة مفروضة فإن نسبة ثقل إحدهما إلى ثقل الآخر كنسبة قسمي الخط الذي يمرّ بتلك النقطة ويمرّ بمركزي ثقلهما».

ويقول:

«الأجسام المتساوية في القوة والحجم والشكل والبعد عن مركز العالم متساوية».

و «كل جرم ثقيل معلوم الوزن لبعد مخصوص عن مركز العالم تختلف زنته بحسب اختلاف بعده منه، فكلما كان أبعد كان أثقل وإذا قرب كان أخف».

٤ ـ مقاومة السوائل للحركة:

يقول الخازني:

«إذا تحرّك جسم ثقيل في أجسام رطبة فإن حركته فيها تكون بحسب رطوبتها، فتكون حركته في الجسم الأرطب (الأكثر سيولة) أسرع».

٥ ـ القوة الرافعة للسوائل وللهواء:

أكّد الخازني، كما سبقه البيروني، أن قاعدة أرخميدس تنطبق تماماً لقياس قيم الثقل النوعي الموجودة في الهواء، وهي بذراتها في الحقيقة أثقل من ثقلها الموجود في ذلك، وإذا انقلبت إلى هواء ألطف كانت أثقل، وعلى خلافه إذا انقلبت إلى هواء أكثف كانت أخف».

ترجم كتاب «ميزان الحكمة» إلى اللغات الأجنبية ونال من الدراسة الكثير، وقد استفاد منه كل من قرأه، واستند إلى معلوماته الباحثون والعلماء..

من المصادر والمراجع: أعلام الفيزياء في الإسلام، د. علي دفاع ود. جلال شوقي ـ العلم عند العرب لعبد الحليم النجار ـ تاريخ العلوم عند العرب لعمر فروخ ـ معجم العلماء العرب لباقر ورد.

لائحة المصادر والمراجع

* القرآن الكريم.

* الاعلام للزركلي، دار العلم للملايين، ط ٧، بيروت ١٩٨٦.

* شخصيات عربية، كتاب المعرفة، شركة انماء النشر والتسويق، بيروت: ١٩٨٧.

* دائرة المعارف الإسلامية، تعريب زكي خورشيد، أحمد الشنتاوي، عبد الحميد يونس، ط ١، القاهرة، ١٩٣٣.

١ ـ ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء وطبقات الأطباء ط ٣، دار الثقافة ـ بيروت، ١٩٨١.

٢ ـ ابن بصّال: كتاب الفلاحة، نشر وترجمه فوس هارية مياس بيكيروسا، معهد مولاي حسن، تطوان، ١٩٥٥.

٣ ـ ابن ساعد الأندلسي: طبقات الأمم، تحقيق لويس شيخو اليسوعي، بيروت ١٩١٢.

٤ ـ ابن النديم: الفهرست، تحقيق رضا كحّالة، ط ٢، طهران، ١٣١١ هـ.

٥ ـ أبناء موسى: كتاب الحيل، تحقيق د. أحمد يوسف الحسن، (م) معهد التراث العلمي العربي، حلب: ١٩٨٠.

٦ ـ البغدادي، عبد اللطيف (تعريب)، علم الفلاحة عند المؤلفين العرب بالأندلس، معهد مولاي حسن، تطوان، ١٩٥٧.

٧ ـ تيمور، أحمد باشا: اعلام المهندسين في الإسلام، ط ١، مطابع الكتاب العربي بمصر، ١٩٥٧.

٨ ـ الجزري: الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، تحقيق د. أحمد يوسف حسن، معهد التراث العلمي العربي؛ جامعة حلب، ١٩٧٩.

٩ ـ حداد، سامي، مآثر العرب في العلوم الطبية، مطبعة الريحاني، بيروت، ١٩٣٦.

١٠ ـ الدفاع، د. علي: اسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات، مؤسسة الرسالة ط ١، بيروت: ١٩٨٥.

١١ ـ سليمان التاجر وأبو زيد السيرافي، أخبار الصين والهند في سلسلة دائرة المعارف

الهندية، تحيق إبراهيم خوري، مطبوعات دار الموسم، بيروت؛ ١٩٩١.
١٢ ـ الصيرفي، حسن كامل: العرب والملاحة، بيروت، لا. ت.
١٣ ـ طوقان، قدري، تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك، ١٩٤١.
١٤ ـ عبد العليم، د. أنور: ابن ماجد الملاح، دار الكاتب العربي للطباعة والنشر (سلسلة اعلام العرب رقم ٦٣).
١٥ ـ عبد العليم، د. أنور، أضواء على قاع البحر، (سلسلة المكتبة الثقافية رقم ٤٨).
١٦ ـ عيسى، د. أحمد، تاريخ النبات عند العرب، جامعة فؤاد الأول، كلية الطب. ط ١، ١٩٤٤.
١٧ ـ فرشوخ، د. محمد أمين. عباقرة الإسلام في الأدب والعلم والقيادة، دار الفكر العربي، بيروت، ١٩٩٠.
١٨ ـ القفطي؛ أخبار العلماء بأخبار الحكماء، ط ١، مطبعة السعادة، مصر، ١٣٢٦ هـ.
١٩ ـ الكندي، رسالة الكندي في أحداث الجو، نشرها وعرّف بها يوسف يعقوب مسكوني، مطبعة شفيق، بغداد، ١٩٦٥.
٢٠ ـ المنجد، صلاح الدين: اعلام التاريخ والجغرافيا عند العرب، مؤسسة التراث العربي، بيروت ١٩٦١.

للمؤلف

• ـ كتب إسلامية

١ ـ المدخل إلى علوم القرآن والعلوم الإسلامية، دار الفكر العربي ١٩٩٠.

٢ ـ موسوعة عباقرة الإسلام في الأدب والعلم والقيادة، دار الفكر العربي ١٩٩٠.

٣ ـ تقديم وتحقيق: قصيدة الزرقاني في علوم الحديث، دار الفكر العربي ١٩٩١.

٤ ـ موسوعة عباقرة الإسلام في العلوم الفلكية والبحرية والزراعية والميكانيكا، دار الفكر العربي ١٩٩٥.

• ـ كتب أدبية

١ ـ أدب الفكاهة في لبنان، دار الفكر اللبناني ١٩٨٩.

٢ ـ تقديم واعتناء بالطبع: كليلة ودمنة لابن المقفع، دار الفكر العربي ١٩٩٠.

٣ ـ تقديم واعتناء بالطبع: كتاب الأذكياء لابن الجوزي، دار الفكر العربي ١٩٩٠.

٤ ـ تقديم واعتناء بالطبع: كتاب الحمقى والمغفلين لابن الجوزي، دار الفكر العربي ١٩٩٠.

• ـ كتب تعليمية

١ ـ المساعد في الأدب العربي لطلاّب البكالوريا، دار الكتاب اللبناني ١٩٨٠.

٢ ـ البليغ في اللغة والأدب لطلاب المرحلة المتوسطة، دار المقاصد للنشر ١٩٨٢.

• ـ تحت الطبع

١ ـ تقديم واعتناء بالطبع: طوق الحمامة لابن حزم الأندلسي دار الفكر العربي ١٩٩٥.

٢ ـ «المشترك» المعجم الوجيز في نوادر اللغة العربي دار الفكر العربي ١٩٩٥.

٣ ـ صداقتي لـ «ماسينون» (ترجمة) دار المنتخب العربي ١٩٩٥.

فهرس المحتويات

في الفلك والعلوم البحرية
وعلم النبات وعلم الميكانيكا